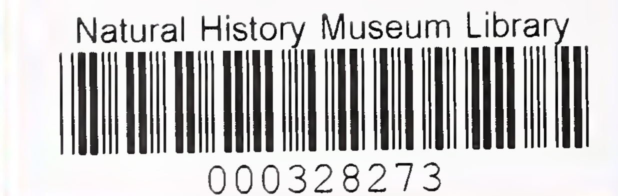








Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.




Abhandlungen der Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Neue Folge. Heft 49.

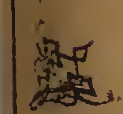
Klassifikation und Terminologie der rezenten brennbaren Biolithe und ihrer Lagerstätten.

Von

H. Potonié
in Berlin.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1906.




Preis 3 Mark.



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 49.



BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1906.

Klassifikation und Terminologie
der
rezenten brennbaren Biolithe
und
ihrer Lagerstätten.

Im Auftrage der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt zusammengestellt

von

H. Potonié
in Berlin.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1906.

Inhalts-Übersicht.

Einleitung.

Worte, Namen sind das Unwesentlichste in einer Wissenschaft, denn es ist im Grunde gleichgültig, wie man eine Sache nennt, wenn man sich nur versteht. Wir müssen aber in einer Disziplin, die eine große Terminologie mit vielen Synonymen aufweist, mit der Begrenztheit der geistigen Aufnahmefähigkeit rechnen, sodaß schließlich das Bedürfnis immer dringender empfunden wird, den im Verlauf wissenschaftlicher Betätigung entstandenen terminologischen Ballast über Bord zu werfen und nur das zurückzubehalten, was unentbehrlich ist. Auf unserem Gebiet liegt ebenfalls bei der sehr üppig blühenden Terminologie eine große Schwierigkeit vor, sich zu einem Verständnis der rezenten Humus- und verwandten Bildungen durchzuringen, soweit man das nur auf Grund der unübersehbaren Literatur machen wollte. Wer würde es daher wohl wagen zu leugnen, daß eine gute zweckmäßige Terminologie nicht nur ein äußerst wertvoller Apparat für die Forschung ist, sondern auch pädagogisch gar nicht zu überschätzen ist? Die Rücksichtnahme auf eine schnelle und leichte Auffassung wissenschaftlicher Dinge sollte der Gelehrte, dem es wahrhaft darum zu tun ist, seiner Wissenschaft Jünger zu gewinnen und leicht verstanden zu werden, d. h. seinen Mitmenschen Zeit zu sparen, niemals bei Seite lassen. In einer Disziplin, in der so viel gearbeitet worden ist, wie in der unsrigen, ist eine überreiche, verwirrende Terminologie begreiflich. Oft haben die Autoren die bereits vorhandene Literatur nicht genügend herangezogen und so bereits benannten Gesteinen, Lagerstätten etc. neue Namen

gegeben, sodaß für ein und dasselbe Gebilde verschiedene Namen auftreten; ferner wurde es versucht, neue Begriffe und damit neue Namen einzuführen, die keinen Anklang finden konnten; weiter ist die Benutzung eines bereits früher gebrauchten Terminus in gänzlich von dem ursprünglichen abweichenden Sinne dann recht störend, wenn dies ohne System — mehr aus Zeitmangel sich umzusehen, Nachlässigkeit oder Unkenntnis — geschieht. Recht oft werden dieselben Namen für Verschiedenes gebraucht; teils wird dasselbe Wort von dem einen Autor in umfassenderer, von dem anderen in engerer Bedeutung angewendet. Endlich ist es störend, wenn in Veröffentlichungen, die für einen weiteren Kreis berechnet sind, Lokal-Bezeichnungen zur Anwendung kommen, die den Meisten nicht geläufig sind.

So ist denn eine Klärung der Terminologie unserer Disziplin dringend zu versuchen oder doch anzubahnen, mit der Tendenz, nur diejenigen Termini beizuhalten, die nach dem Stande der Wissenschaft unentbehrlich scheinen. Solange eine solche Reduktion und genauere Fixierung der Terminologie nicht stattgefunden hat, ist es insbesondere für den Gelehrten einer bestimmten Disziplin, der genötigt ist, sich aus einem verwandten Gebiet eine Orientierung zu holen, oft unmöglich, jedenfalls äußerst zeitraubend, sich zurecht zu finden.

Die Termini sind also nur dazu da, um sich so bequem wie möglich zu verständigen. Das ist nun freilich trivial, aber es wird oft genug vergessen, daß diese Selbstverständlichkeit als Leitstern bei einer Behandlung terminologischer Fragen zu dienen hat. Es gibt 2 Extreme: die einen legen gar kein Gewicht auf eine gut entwickelte Terminologie, die anderen aber möchten ihr wohl noch den Rang einer besonderen Wissenschaft belassen wie in älteren Zeiten. Daß in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Terminologie als besondere Disziplin gepflegt wurde, hat gute Früchte getragen, und jetzt beginnt sich's zu rächen (z. B. in der Botanik), daß vielseitig nicht mehr hinreichend auf eine gute weitere Ausgestaltung und Umbildung der Terminologie gemäß den Fortschritten gesehen wird.

Die leichteste Verständigung wird stattfinden, wenn möglichste Einfachheit der Namen angestrebt und die Bemühung darauf gerichtet wird, daß sie bezeichnend seien. Es ist bekannt, wie schädlich und zu Mißverständnissen führend Termini wirken, die etwas anderes bedeuten als sie dem Wortsinne nach ausdrücken. Trotzdem sind aber — um den Anschluß an das Bisherige nicht zu verlieren — die bis dahin üblichen Termini zu berücksichtigen, d. h. das Historische hat gebührende Würdigung zu erfahren. Also wäre unter Umständen ein gut eingeführter, wenn auch nicht bezeichnender Name beizubehalten. Denn es ist ebenso bekannt, wie zähe ein schlecht gebildeter aber viel gebrauchter Terminus festgehalten wird, wie fast unmöglich es meistens ist, ihn auszurotten und durch einen besseren zu ersetzen. In solchen Fällen ist leider meist darauf zu verzichten, durch die Bezeichnungen die Ordnung in dem Gesamtsystem der Disziplin auszudrücken, obwohl das Ideal darin gefunden werden müßte; aber das System, die Klassifikation, ist abhängig von einem bestimmten Stande der Wissenschaft, und so könnte eine rein systematische Terminologie doch nicht auf Dauer rechnen. Die systematischen Termini werden so schließlich nur noch historische, die damit doch immer wieder in den Vordergrund treten. Nun ist freilich die richtige Abwägung der angegebenen Gesichtspunkte in den einzelnen Fällen oft nicht leicht. Die Würdigung des historischen Moments (womöglich des Prioritäts-Prinzips) in Verbindung mit dem Streben nach einer ausschließlich sachgemäßen Nomenklatur ist für die Entscheidung dem Takt und den Kenntnissen des Autors überlassen, denn die beiden genannten Forderungen widersprechen einander nur zu oft.

Wenn es gelingen sollte, im Folgenden durchweg gute Vorschläge zu machen, ist nicht anzunehmen, daß sie gleich überall Eingang finden werden. Man sagt auch heute noch: Kieselsäure, Kohlensäure usw., aber niemand ist zweifelhaft, daß es erstrebenswert ist, die besseren Worte: Silicium-Dioxyd, Kohlen-Dioxyd usw. allmählich immer mehr einzuführen. Man wird also auch auf unserem Gebiete noch lange bei alten, besser auszurottenden

Bezeichnungen bleiben; die Aufmerksamen jedoch werden nicht versäumen, dazu beizutragen, einer zweckdienlicheren Terminologie Eingang zu verschaffen.

In der folgenden Liste fehlen — und zwar gewiß eine große Menge — Termini, die mir im Verlauf meiner Studien nicht vorgekommen oder aufgefallen sind. Ein langes Menschenleben würde bei Weitem nicht dazu ausreichen alle diejenigen Schriften durchzusehen, die Beiträge zu unserer Termini-Sammlung liefern könnten. Manche Arbeiten habe ich absichtlich — um nicht gar zu weitläufig zu werden — nur nebenbei oder gar nicht berücksichtigt wie die von AHLFVENGREN 1903/4, in der widerspruchvolle Namen wie (auf S. 255) Erlenhochmoor (!) vorkommen. Meine folgende Darbietung ist daher unvollkommen: ich bin bei der Bearbeitung von der Fülle der Literatur fast erdrückt worden und habe schließllich aufhören müssen, sie noch weiter zu verfolgen, als es geschehen ist. Ich tröste mich aber damit, daß ich immerhin eine recht vollständige Nomenklatur-Liste bringe, die hoffentlich ihre Früchte tragen wird, nämlich die: nachdrücklich zu zeigen, daß tatsächlich eine Beschränkung not tut und daher eine Vereinheitlichung der Nomenklatur angebahnt werden muß. Es genügt, die wesentlichen Bezeichnungen zu haben, die eine Anschauung von dem Stande und dem terminologischen Bedürfnis der Disziplin geben. — Besonders störend ist die Vielsprachigkeit der Wissenschaft: so bietet z. B. sicher die russische Literatur vielfache Anregungen, auf die ich aber bei der Unkenntnis der Sprache leider verzichten mußte.

Am besten wäre es, internationale Termini zu schaffen, aber wir müssen uns darauf beschränken, zunächst erst einmal einheitliche Termini für die deutschen Sprachgebiete zu erreichen, wie denn auch naturgemäß die folgende Aufstellung in erster Linie von den Verhältnissen beeinflußt ist, wie wir sie in Norddeutschland finden.

Die Einsicht, daß auf unserem Gebiet eine Revision stattzufinden hat, hat schon zu wiederholten Anläufen nach dieser Rich-

tung Veranlassung gegeben, für die Kgl. Preußische Geologische Landesanstalt besonders, seitdem sie sich eingehender mit der Moor-Kartierung ihres Gebietes beschäftigt. Es kam ihr daher ein Antrag gelegen, in die vom »Verein Deutscher forstlicher Versuchsanstalten« berufene »Kommission zur Vereinbarung über die Bezeichnung der Humusformen« einen oder einige Vertreter der Geologischen Landesanstalt zu entsenden; hierzu bestimmte sie den Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. F. WAHNSCHAFFE und den Verfasser. An den unter den Vorsitz des Herrn Forstmeisters Prof. Dr. SCHWAPPACH (Forstakademie Eberswalde) abgehaltenen Sitzungen nahmen außer den genannten Teil noch die Herren Prof. ALBERT (Eberswalde), Forstrat MATTHES (Eisenach) und Prof. Dr. VATER (Tharandt), an der ersten Sitzung vom 31. Oktober 1905 allein Dr. C. A. WEBER (Moorkultur-Station Bremen), an der zweiten Sitzung vom 6. April 1906 allein die Herren Dr. BAUMANN (Bernau am Chiemsee), Geheim. Regierungs- und Forstrat v. BENTHEIM (Kgl. Regierung in Hannover) und Prof. BÜHLER (Tübingen), Kustos Dr. P. GRAEBNER (Kgl. Botan. Garten Berlin), Landes-Forstrat QUAET-FASLEM (Kgl. Regierung in Hannover), Prof. Dr. RAMANN (Universität München), Oberforstrat und Prof. SIEFERT (Karlsruhe).

Außerdem fand unter dem Vorsitz des wissenschaftlichen Direktors der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. BEYSCHLAG am 3. April 1906 eine Sitzung der interessierten wissenschaftlichen Beamten der Königl. Geolog. Landesanstalt statt.

Bei den 3 Sitzungen diente als Grundlage der Beratungen eine als Manuskript gedruckte Schrift des Verfassers, die im September 1905 zur Ausgabe gelangte. Die erstgenannte Kommission hat sich im Wesentlichen auf die Besprechung des Abschnittes »Humus-Bildungen« beschränkt.

Einen Auszug aus der vorliegenden Schrift für die Bedürfnisse des Forstmannes mit eventuellen diesen Bedürfnissen angemessenen Änderungen beabsichtigt Herr Prof. VATER in Tharandt zu veröffentlichen.

Man halte bei der Beurteilung der vorliegend nunmehr öffentlich und erweitert ausgegebenen Schrift daran fest, daß ich versucht habe, mich nicht nur den Bedürfnissen der Geologie anzupassen und zwar hier besonders der Palaeontologie, soweit sie sich mit der Genesis der organogenen Gesteine beschäftigt, sondern auch der Geographie, der Biontologie (Botanik und Zoologie), der Bodenkunde wie sie Agrikultur, Forstwirtschaft und Gartenkunst veranlaßt haben. Ich habe mich bemüht, alle diese Hauptfächer, die mit unserer Sache zu tun haben, im Auge zu behalten. Es ist nicht angängig, die Terminologie nur auf eins dieser Gebiete zuzuschneiden, geschähe dies, so würden wir bei dem jetzt bestehenden Dilemma verbleiben, das darin besteht, daß jedes Fach seine eigene Terminologie hat, und man sich gegenseitig nicht versteht. Bei diesem Streben ist ganz besonders darauf zu achten, daß es zu vermeiden ist bei diesem oder jenem der genannten Fächer eingeführte und viel gebrauchte Namen, wo es nicht unbedingt erforderlich ist, neue oder wesentlich andere Begriffe vorzuschlagen.

Absichtlich nicht aufgenommen wurden Ausdrücke, die in der Alltagssprache jedem selbstverständlich sind. Von mundartlichen Benennungen wurden nur diejenigen gebracht, die in der Literatur oft wiederkehren. HANS SCHREIBER hat sich bemüht (Österreichische Moor-Zeitschrift 1904), mundartliche Benennungen zu sammeln.

Zu einer genauen Festsetzung der Synonyme wäre unerläßlich, daß die Autoren durchweg übereinstimmend z. B. die gleichen Moorformen als Nieder-, als Zwischen- oder als Hochmoorbildung erkannt hätten. Das ist aber nicht der Fall, und so sind Fehler derzeitig in einer Zusammenstellung wie der vorliegenden leider unvermeidlich. Auch sind die Synonyme solche oft nur in weiterem oder engerem Sinne, und so manche sind wegen ungenügender, jedenfalls uns heute nicht genügender Definition nur unsicher, andere kaum noch exakt unterzubringen. So ist es z. B. unklar, worauf sich der Name Bergtorf bezieht. DÄZEL 1795, S. 2 beschreibt ihn braunkohlenähnlich; er sagt u. a. »vermutlich hat dieser Torf seinen Namen daher erhalten, daß er bergmännisch

durch Schächte und Stollen gewonnen wird. Man findet ihn überhaupt nur sehr selten, und insbesondere in Deutschland gar nicht.« Es sind sogar neue Termini ohne jede Definition aufgestellt worden, so von J. C. W. VOIGT (1802, S. 224), der den »Torf« einteilt in 1. grünen oder frischen Torf, 2. bituminösen Torf und 3. bituminöse Torferde, ohne etwas weiteres dazu zu sagen, so daß die unter 2 und 3 aufgestellten Termini nur vermutungsweise unterzubringen sind. VOIGT bietet außerdem (S. 225) eine Liste von 28 von ihm in der Literatur gefundenen Namen für Torfe, unter denen ich einen Teil ebenfalls nicht unterbringen konnte, wie Schlickertorf (= Schlicktorf?), Fischtorf, Blundertorf, Steintorf, Greemann, Traß und Klipptorf.

Ich führe die Termini nicht alphabetisch, sondern in einer systematischen Folge vor, wie sie mir für den vorliegenden Fall zweckdienlich schien. Jede Klassifikation ist eine Schematisierung des Gegenstandes, die aus Bequemlichkeitsrücksichten erfolgt; sie ist zur Gewinnung einer ordentlichen Übersicht unentbehrlich. Einer der älteren Moor-Forscher, nämlich LEO LESQUEREUX[1]) sagt: »Die Natur weicht oft durch die Mannigfaltigkeit ihrer Schöpfungen den Klassifikationen aus, durch welche wir sie unserer Ohnmacht zu unterwerfen meinen«.

Die flüssigen oder festen, brennbaren, kohlenstoffhaltigen fossilen, subfossilen oder nach ihrem Absterben gebildeten Produkte der Lebewesen — kurz gesagt die brennbaren Biolithe[2]) — zerfallen in drei große Kategorien, nämlich

I. in Sapropel- (Faulschlamm-) Bildungen,
II. in Humus-Bildungen,
III. in Pyromonimite (= Resinite und Cereïte = Harz-, Wachsharz- und Wachs-Bildungen).

---

[1]) 1842. S. 47 der Übersetzung von LENGERKE von 1847.
[2]) Der Terminus Biolith stammt von CHR. G. EHRENBERG.

Da es sich hier um die rezenten Bildungen handelt, sei ausdrücklich betont, daß auf die umfangreiche Terminologie der fossilen Bildungen nicht eingegangen werden konnte; sie wird in meinem Buch über die Entstehung der Steinkohle gebracht werden.

Ich habe es für zweckmäßig gehalten, der systematischen Vorführung der rezenten brennbaren Biolithe eine Betrachtung der Zersetzungs-Prozesse, die zu den in Rede stehenden Biolithen führen, vorauszusenden, ausführlicher als ich sie bereits in meiner Arbeit »Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea« (1905) auseinandergesetzt habe.

Die Zersetzungsprozesse.

Änderungen in der Zusammensetzung von Gesteinen bezeichnet man als ihre Verwitterung; die physikalische Verwitterung heißt Zerfall, die chemische Verwitterung heißt Zersetzung [1]). Für uns kommt nur die letztere in Betracht.

Die Zersetzung der pflanzlichen und tierischen Stoffe äußert sich im Speziellen je nach den Verhältnissen in verschiedener Weise, nämlich — so weit es für uns in Betracht kommt — als Verwesung, Vermoderung, Vertorfung und als Fäulnis [2]).

---

[1]) Nach Ramann, Bodenkunde, 2. Aufl., Berlin 1905, S. 3 u. 4. — Der Ausdruck »Zersetzung« ist nicht für alle chemischen Umbildungen, die mit den Produkten der Organismen vor sich gehen, exakt. Denn im Verlaufe dieser Umbildungen können z. B. auch Polymerisationen vorkommen.

[2]) Ich habe mich bemüht die Bestimmungen der für den Gegenstand wichtigen und wichtigeren Begriffe nach Möglichkeit dem Üblichen anzupassen, jedoch ist zu beachten, daß die wissenschaftliche Behandlung besonderer Fragen oft zu mehr minder weitgehenden Veränderungen vorliegender Begriffe nötigt, wenn man nicht bei den geringsten Verschiebungen der Definitionen, die sich als zweckmäßig erweisen, gleich neue Termini einführen will. Ich bemerke dies-

Im wesentlichen handelt es sich für uns um die Zesetzung von Kohlenhydraten, besonders von Zellulose; die Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen kommt untergeordneter in Frage. Nicht nur ist quantitativ der Gehalt an Stickstoff bei den Pflanzen wesentlich geringer als bei den Tieren, auch innerhalb der Pflanzenwelt besitzen unsre Haupt-Humus-Bildner, die Torfpflanzen, viel weniger Stickstoff als die übrigen Pflanzen. Die Wasserpflanzen jedoch, insbesondere die Algen — wie die Tange des Meeres und dergl. — sind stickstoffreich und auch sonst, worauf auch u. a. der Schwefelgehalt der Tange hinweist, in ihrer chemischen Constitution den Tieren ähnlicher.

G. ANDERSSON und FRÜH [1]) haben gezeigt, daß von den Pflanzenstoffen Zellulose sich leichter zersetzt als Lignin, Kork, Harze und Fette.

Verwesung (Eremakausis, vom griechischen *eremos* = still und *kausis* = Verbrennung) findet statt bei Gegenwart von reichlichem Sauerstoff (von Luft) und Wasser (Regen und Feuchtigkeit).

Hierbei werden die organischen Stoffe (unter Zurücklassung der Asche bildenden Mineralstoffe) verflüchtigt ohne Hinterlassung fester Kohlenstoff-Verbindungen. Die Verwesung ist also im chemischen Sinne eine »langsame (stille) (Sauerstoff-) Verbrennung«, ein vollständiger Oxydationsprozeß. Mit der Verwesung ist eine Wärme-Entwicklung verknüpft. Es entstehen insbesondere Kohlendioxyd und Wasser; aus dem Schwefel, der in den Organismen vorhanden ist, wird SO_3 (Schwefeltrioxyd, Schwefelsäureanhydrid): alles bereits vollkommen verbrannte Produkte. Bei der Verwesung spielt die Tätigkeit von Pilzen, insbesondere von Bakterien,

---

bezüglich zu Obigem, daß ich »Vertorfung« und »Fäulnis« begrifflich so trenne, daß beide koordiniert werden, während z. B. bei WOLLNY und sonst gewöhnlich bei den Agrikulturchemikern der Vertorfungsprozeß ein Fäulnisprozeß ist, also ersterer dem letzteren subordiniert wird. Übrigens entsprechen die Oben gegebenen Begriffsbestimmungen denjenigen, wie sie J. v. LIEBIG gegeben hat (vergl. FELIX B. AHRENS, Das Gärungsproblem. Stuttgart 1902, S. 455), nur daß ich — unserem Spezialzweck entsprechend — die »Vertorfung« einschalten mußte. Über die Neigung, »Vertorfung« von »Fäulnis« zu scheiden, siehe auch bei C. A. WEBER, Über Torf, Humus und Moor, 1903, S. 472.

[1]) FRÜH, Moore der Schweiz, 1904, S. 174.

die die Zersetzung teils bedingen, teils beschleunigen, eine große Rolle. Es ist ferner darauf hinzuweisen, daß die Gegenwart von Licht den Verwesungsprozeß unterstützt: das Bleichen von Wäsche ist bedingt durch den Wechsel von Trockenheit und Nässe bei Gegenwart von Licht.

Die Vermoderung (Aposepsie, vom griechischen *apo* = von und *sepsis* = Fäulnis) ist eine Verwesung bei ungenügendem Luftzutritt: sie ist kurz gesagt eine unvollständige Verwesung. Während bei der echten Verwesung eine vollständige Oxydation statthat, die das Vorhandensein hinreichender Mengen von Sauerstoff voraussetzt, wie bei der Verbrennung an der Luft, ist bei der Vermoderung das Sauerstoff-Quantum gemessen, sodaß eine unvollständige Verbrennung stattfindet, wie etwa im Kohlenmeiler. Hier bleibt Kohlenstoff zurück, und die Neigung kohlenstoffreiche Produkte zu bilden ist auch bei der Verwesung vorhanden. Die bei der Vermoderung von Landpflanzen zurückbleibenden festen, sehr kohlenstoffreichen Produkte sind im Wesentlichen Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff und zwar in Mengenverhältnissen, die an die der Kohlenhydrate erinnern, doch so, daß es sich gewissermaßen um dehydratisierte Kohlenhydrate handelt. Diese Produkte (Humusstoffe) haben die Tendenz, bei der Destillation Verbindungen der aromatischen Gruppe (wie Benzol oder Verwandte desselben) zu liefern, die kohlenstoffreicher sind als die Verbindungen der Fettgruppe (wie z. B. Paraffine). — Das vermodernde Material ist nach dem Gesagten in Verwesung begriffen, d. h. es verschwindet als festes Produkt leicht vollständig.

Die Vertorfung ist das Zwischenglied zwischen der Vermoderung und der Fäulnis. Zunächst findet Vermoderung, später jedoch Fäulnis statt. Die entstehenden festen Produkte sind ebenfalls wesentlich Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, jedoch ist gegenüber der Vermoderung hervorzuheben, daß die Anreicherung an Kohlenstoff nicht so schnell vor sich geht wie bei der Vermoderung.

Als Fäulnis (Putrefactio, vom lateinischen *putor* die Fäul-

nis und *facere* machen; *putrefacere* faulen machen) sei die Zersetzung in Gegenwart von Wasser bei vollständigem Sauerstoff-Mangel bezeichnet. Sie ist im chemischen Sinne eine »langsame Destillation«, ein Reduktionsprozeß. Als gasförmige Produkte entstehen CH_4 (Methan, Sumpfgas), H, N, bei reichlicherem N-Gehalt auch NH_3, bei Vorhandensein von Schwefel-Verbindungen H_2S usw.: wesentlich noch nicht verbrannte Gase.

Die Fäulnis ist besonders in stagnierenden Wässern zu Hause, in ruhigen Seen und Buchten. Es entstehen feste Verbindungen ebenfalls wesentlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, die aber im ganzen viel weniger kohlenstoffreich sind, als die durch Vermoderung und Vertorfung hervorgegangenen Produkte, d. h. sie gehören zu H-reicheren Verbindungen. Das tut sich bei der Destillation (Verschwelung) kund: die wesentlich unter Vertorfungsbedingungen geratenden Organismen oder Teile von Organismen liefern Kohlenstoff-reichere Verbindungen (Teer), die unter Fäulnis-Bedingungen geratenden jedoch (d. h. die Sapropele) Kohlenstoff-ärmere Verbindungen (Ölteer).

Liebig sagt[1], daß eine Berührung mit Sauerstoff, mit Luft, d. h. eine anfangende Verwesung eine Bedingung der Fäulnis sei, ohne welche die Zersetzung nicht beginne Gemäß unseren heutigen Kenntnissen auf bakteriologischem Gebiet, wissen wir, daß auch Bakterien, die bei Luft-Mangel zu leben vermögen (anärobe Bakterien), Zersetzungsprozesse einleiten, und solche Bakterien werden wohl beim Beginn von Fäulnisprozessen selten fehlen, davon aber muß die langsam vor sich gehende Selbstzersetzung der organischen Materialien unterschieden werden, als Fortsetzung der durch Bacterien eingeleiteten Fäulnis im engeren Sinne, die aber auch ohne alle Anregung durch Bakterien stattfindet, worauf weiter hinten noch eingegangen wird.

Es ist nach dem Gesagten verständlich, daß die Humus-Gesteine, die wesentlich dem Vermoderungs-Prozeß unterlagen, ver-

---

[1]) Ahrens, Gährungsproblem, 1902, S. 464—465.

schieden von denen ausfallen müssen, die vorwiegend Fäulnisprozessen zugänglich waren. Der Unterschied wird noch größer, wenn es sich nicht um dieselben Materialien handelt, die den genannten Prozessen unterlagen, sondern um wesentlich verschiedene. Die Örtlichkeiten, die Vermoderungs- und Vertorfungs-Bedingungen schaffen, werden von Landpflanzen (einschließlich der Sumpfpflanzen) bewohnt, deren Hauptmasse Kohlenhydrate sind, die Örtlichkeiten hingegen, die mehr Fäulnisbedingungen schaffen, d. h. die stagnierenden oder halbstagnierenden Gewässer, beherbergen Organismen (Wassertiere und Pflanzen, unter diesen besonders wichtig die Ölalgen), die u. a. durch ihren Fettgehalt ausgezeichnet sind. Die aus den Wasser-Lebewesen gebildeten Ablagerungen (Schlamme) sind daher so verschieden, daß wir ihr Material von dem Humus trennen müssen; wir nennen es Faulschlamm, Sapropel (von den griech. Wörtern für Fäulnis und Schlamm). Ist der Fäulnisprozeß in einem solchen Schlamm über das erste Stadium hinaus, so entstehen recht beständige Verbindungen, die auch dann noch lange stabil bleiben, wenn nunmehr Luft zugelassen wird. So habe ich ein noch im schlammigen Zustande befindliches Sapropel jahrelang in schlecht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, ohne daß ich bis heute durch den Geruch Zersetzungserscheinungen wahrgenommen hätte. Verschiedene Sapropele verhalten sich diesbezüglich verschieden.

Wenn eine gewisse Stabilität in der Zusammensetzung des Sapropels erreicht ist, was sich dadurch zu erkennen gibt, daß es geruchlos geworden ist, so wird man es als »mineralisiert« oder »ausgefault« bezeichnen.

Die reduzierende Wirkung von Sapropel ist die Ursache, daß sich eiserne Gegenstände (Anker, Ketten) in Schlammen mit hinreichenden Sapropel-Gehalt ohne zu rosten halten und den Rost sogar verlieren. Verrostetes Eisenblech, das ich in Sapropel tat, war durch Reduktion nach einigen Wochen blank geworden. Moortorf verhält sich anders. A. Orth teilt z. B. mit[1]), daß ein eisernes Kabel, das durch Moore hindurchgelegt worden war,

[1]) Kalk- und Mergel-Düngung 1896, S. 73.

durch die sauren Verbindungen derselben zersetzt wurde: wird doch Eisen von den schwächsten Säuren angegriffen.

Bei der Vertorfung und Fäulnis entstehen schnell Kohlenstoffverbindungen, die ein Pilzleben und ein Leben überhaupt unmöglich machen. Im Torf sind es saure Verbindungen (»Humussäure«). Bakterien — wenigstens lebende — fehlen daher im eigentlichen Moorboden[1]) und überhaupt in Böden, die unter Fäulnis-Bedingungen entstanden sind, durchaus, ja diese Böden wirken sogar aseptisch. Bakterien sind gegen größere Säure-Mengen empfindlich, weshalb sie den Torf meiden, und im Sapropel, das säurefrei ist, können Bakterien wegen der dichten Packung mächtigerer Lagen nur in den oberen Schichten wirksam sein. Nach den Untersuchungen von A. Stälström (1898) sowie O. Fabricius und H. v. Feilitzen[2]) ist der Hochmoorboden in natürlichem Zustande arm an Bakterien, der Niedermoorboden reicher, in einiger Tiefe ist aber der Torf in beiden Fällen ganz steril.

Die aseptische Wirkung der aus Torfmooren austretenden Wässer und der Schwarzwässer überhaupt wird auch trefflich durch die Tatsache nahegelegt, daß es sehr viel länger seinen Zustand beibehält als die meisten anderen natürlichen Wässer.

Der Mississippi entspringt aus sieben kleinen Seen und Torfmooren in Minnesota und sein bis St. Louis noch deutlich braunes Wasser hat sich 4 Jahre in Tonnen erhalten ohne zu verderben, und das sogar in den Tropen und am Äquator[3]). Die Reisenden und Indianer im Amazonenstromgebiet trinken denn auch mit Vorliebe braunes Wasser[4]). Frisches Fleisch in Torf verpackt, erhält sich sehr lange ohne sich zu zersetzen.

In der Tat erhalten sich denn auch Organismen, die in ein im Fäulnis-Stadium befindliches Material hineingeraten, über-

---

[1]) Vergl. z. B. Früh, 1883, S. 39 und Moore der Schweiz, 1904, S. 173.

[2]) Über den Gehalt an Bakterien in jungfräulichem und kultiviertem Hochmoorboden (Centralbl. für Bakteriologie, II. Abt. März 1905, S. 161—168.

[3]) Nach Lesquereux, mitgeteilt von Früh, 1885, S. 723 u. 1904, S. 156—157,

[4]) Vergl. z. B. Reindl, Die schwarzen Flüsse Südamerikas. München 1903, S. 36 u. 38.

raschend gut. Man hat in den Biolithen, die nur oder fast ausschließlich Fäulnis-Prozessen ausgesetzt waren, den Eindruck, als wenn gewisse in ihnen noch figuriert erhaltene organische Reste geradezu wie in luftdicht verschlossenen Konservenbüchsen aufbewahrt worden sind. Wir wollen hier — da dies gewisse wichtige Tatsachen erklärt — insbesondere betonen, daß z. B. zarte Algenformen, die sich nach dem Absterben in reines Wasser getan, sehr schnell zersetzen, sich jedoch im Moorwasser merkwürdig gut erhalten[1]). Das geht so weit, daß oft genug namentlich in Sapropel-Bildungen sogar der grüne Pflanzen-Farbstoff, das Chlorophyll, noch vorhanden ist, während unter Vermoderungsbedingungen sich das Chlorophyll wegen genügender Sauerstoffzufuhr schnell zersetzt[2]). Das illustriert ebenfalls die Notwendigkeit, Vertorfung und Fäulnis in dem hier definierten Sinne zu unterscheiden.

Bei diesen Tatsachen war es denn möglich, daß Ehrenberg, veranlaßt durch den guten Erhaltungszustand vieler der Organismen in Faulschlamm-Gesteinen, zu dem uns so auffallend erscheinenden Irrtum geführt werden konnte, daß gewisse Algen (Kieselalgen), die Diatomeen, in diesen Schlammen noch leben. Er glaubt[3]) »es durchaus und bestimmt aussprechen zu dürfen und zu müssen, daß die vorhandenen Organisationsverhältnisse nicht erlauben, die Massen für leblos zu erklären, so wenig auch dem Ungeübteren in solchen Beobachtungen das Leben derselben einleuchten möchte«. Ja Ehrenberg fügt sogar noch hinzu: »so findet denn also Leben, grüne Färbung und Fortpflanzung der kleinsten Organismen in lichtlosen fossilen Lagern statt, bei denen das Wasser allein die Atmosphäre zu vermitteln scheint« (!).

Wenn bei der Zersetzung »die organische Substanz sich so weit verändert hat, daß von einer solchen nach dem Sprachgebrauch nicht gut mehr die Rede sein kann, und das entstandene

---

[1]) Vergl. auch Früh, 1885, S. 723.

[2]) Früh, Moore der Schweiz, 1904, S. 173—174.

[3]) Ein Lager foss. mikroskopischer Organismen. Berlin (Verhandl. d. kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1841, S. 231—235) und Weitere Resultate seiner Untersuch. über die in Berlin lebenden mikroskopischen unterirdischen Organismen (l. c. S. 362—364). Vergl. ferner l. c. 1842, S. 294 u. s. w.

Produkt mehr einen anorganischen oder Gesteins-Habitus angenommen hat«[1]) wollen wir die weitere Zersetzung der festen Residua als Verkohlung[2]) bezeichnen.

Die Verkohlung ist das Ende der Vermoderung und der Vertorfung.

Bei der Fäulnis des Sapropels geht die Zersetzung einen anderen Weg: als Endprodukte sind H- und O-reichere Verbindungen vorhanden, die zur Paraffin-Reihe und zu Naphten-Bildungen neigen oder ihnen angehören. Wo dies auffällig wird, sei nicht von Verkohlung, sondern von Bituminierung gesprochen. Unter Bitumen verstanden die Alten Erdöl und Asphalt[3]); wir wollen hier unter bituminösen Gesteinen solche verstehen, die entweder sehr wasserstoffreiche Kohlenwasserstoffe (wie Paraffine i. w. S. und Naphthene) enthalten oder schon nach einfacher Destillation (z. B. im Reagenzglase) leicht zu erkennen geben. Es ist für viele Fälle wahrscheinlich, daß Bitumina erst bei der Destillation entstehen; wo das in reicherem Maße geschieht, ist zu vermuten, daß die organische Substanz des betreffenden Gesteins wesentlich einen Fäulnisprozeß durchgemacht hat. Dabei ist freilich sehr in Rücksicht zu ziehen, daß gewisse Pflanzen resp. pflanzliche Teile vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung (so ölproduzierende Algen, harz- und wachshaltige etc. Teile) und insbesondere die Tiere eine größere Tendenz haben wasserstoffreiche Verbindungen zu liefern als die so verbreiteten Kohlenhydrate (Holz etc.) der höheren Pflanzen. Da die Kohlenwasserstoffe im allgemeinen um so mehr den festen Zustand verlassen je größer der Wasserstoffgehalt ist, so zeigen die Bitumina mehr oder minder weiche bis flüssige Konsistenz.

---

[1]) Sachsze, Agrikulturchemie, Leipzig 1888, S. 113.

[2]) Sehr gut fügt Sachsze hinzu: daß beim Verkohlungsprozeß, »bei dem die Beteiligung von Fermenten ausgeschlossen ist, durch die Atmosphärilien allein, allerdings in geologischen Zeiträumen Veränderungen bewirkt werden, die den Veränderungen durch Fäulnis ganz analog sind«.

[3]) Herr Oberlehrer Prof. Dr. Franz Matthias schreibt mir freundlichst: »Das Wort Bitumen kommt wiederholt bei dem Architekten Vitruvius (unter Augustus) und bei Plinius († 79 n. Chr.) vor. Vielleicht liegt auch ein fremder Wortstamm zugrunde«. Bei Rinne, Gesteinskunde 2. Aufl. 1905, S. 265 fidne ich die Angabe: Bitumen sei entstellt aus *pix tumens* (= aufwallendes Pech).

(Zu Seite 17.)

	Bezeichnung der Prozesse	Verhalten des O	Verhalten des H_2O	Es handelt sich kurz um	Entstehende Gesteine	
Diesen Prozessen sind besonders Land- und Sumpfpflanzen ausgesetzt.	Verwesung findet statt	bei Gegenwart von O	und Vorhandensein von Feuchtigkeit	eine vollständige Oxydation	Es bleiben keine brennbaren C-haltigen Produkte zurück	
	Vermoderung findet statt	bei Gegenwart von weniger O ...		Verkohlung	Es entsteht Moder	Humus
	Vertorfung findet statt	zunächst bei Gegenwart, sodann bei Abschluß von O	und zunächst bei Gegenwart von Feuchtigkeit, sodann in stagnierendem H_2O		Es entsteht Torf	
Diesem Prozeß sind besonders die echten Wasser-Organismen ausgesetzt	Fäulnis findet statt	bei Abschluß von O	und in stagnierendem H_2O	Bituminierung	Es entsteht Sapropel	

Freilich ist bei der Bituminirung nicht außer acht zu lassen, daß mit ihr eine Verkohlung Hand in Hand geht.

Wir hätten übersichtlich: (siehe nebenstehende Tabelle auf S. 16)

Die folgenden beiden Tabellen sollen die Erinnerung wach rufen, inwiefern die Vergleiche der geschilderten Prozesse mit der Verbrennung und Destillation zutreffende sind.

Oxydation

Bei der langsamen Verbrennung, der Verwesung, entstehen insbesondere:	Bei der schnellen Verbrennung im Feuer entstehen insbesondere:
viel Wasser	viel Wasser
Kohlendioxyd	Kohlendioxyd
Humus, der bei fortschreitendem Prozeß ebenfalls wesentlich in	verkohlte (gebräunte und geschwärzte) Materialien, die bei fortschreitender Verbrennung ebenfalls wesentlich in
Wasser und	Wasser und
Kohlendioxyd aufgeht.	Kohlendioxyd aufgehen.

Reduktion

Bei der langsamen Destillation, der (Vertorfung u.) Fäulnis entstehen besonders:	Bei der schnellen Destillation unter Feuer entstehen besonders:
Methan	Leuchtgas
Ammoniak[1]	Ammoniak
Kohlendioxyd	Kohlendioxyd
Humus und Sapropel, d. h. flüssige und feste Kohlenstoff-Verbindungen.	Cokes und mehr minder flüssige Kohlenstoff-Produkte wie Teer.

[1]) Die Entstehung von NH_3 durch weitere Zersetzung von Sapropel kann man ad oculos leicht durch Erzeugung von NH_4Cl-Dämpfen durch Einführung eines in HCl getauchten Glasstabes in ein nur zum Teil mit Sapropel gefülltes Glas beobachten.

Daß in der Natur die 4 Prozesse (Verwesung, Vermoderung, Vertorfung und Fäulnis) rein kaum allein vorkommen, sondern fast stets zusammen, so daß freilich meist einer das Übergewicht hat, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden.

Über den wichtigen Prozeß der Vertorfung sei noch besonders erwähnt, daß Verwesungs- und Vermoderungs-Prozesse bei demselben in den oberen, der Luft zugänglichen Partieen vor sich gehen. Kleine erhöhte Partieen auf der Oberfläche von Mooren, die wir als Bulte noch näher kennen lernen werden, sind besonders disponiert zu Moder zu werden[1]. Bei dem in die Höhe-Wachsen eines Torfmoors rücken aber die ursprünglich an der Oberfläche gelegenen Partieen immer tiefer und werden so immer mehr von der Luft abgeschlossen. In diesen Teilen kommt dann nur noch der Fäulnis-Prozeß in Frage, namentlich dann, wenn die in Zersetzung begriffenen Substanzen ständig durch stehendes Wasser bedeckt sind. Schon dadurch kann man wahrnehmen, daß Torf (im zweiten Stadium) unter Luftabschluß gebildet wurde, daß er, frisch gestochen, oft eine andere (braune) Farbe besitzt als diejenige ist, die er an der Luft annimmt, an der er nachdunkelt, schwarz wird. Dieselbe Erscheinung kann man übrigens auch noch an Braunkohle (z. B. derjenigen des Revieres N. W. Cöln) beobachten.

Es handelt sich demnach im wesentlichen im zweiten (Fäulnis-) Stadium der Vertorfung um eine langsame Zersetzung der Humusstoffe, dadurch bedingt, daß sie in chemischer Hinsicht leicht aus dem Gleichgewicht kommen. Es ist dabei die Tendenz vorhanden, eine homogene Humussubstanz zu bilden, die wir später unter dem Namen Dopplerit näher kennen lernen werden. Diese Zersetzung hat sogar mit der Erreichung des Verkohlungs-Zustandes — wie die Weitererzeugung von Kohlendioxyd und Methan erweist, das mit Luft gemengt die explosiblen »Grubengase« (schlagenden Wetter, Schwaden) ergibt — also mit der Steinkohlenbildung noch nicht ihr Ende erreicht.

---

[1]) Weber, Frühdiluviale und vorzeitliche Flora bei Lüneburg 1904, S. 12, Anmerkung.

Es ist also durchaus nicht nötig, daß die weitere Zersetzung der Humusstoffe durch lebende Organismen oder genauer gesagt, ihre Fermente unterhalten wird. Es sei diesbezüglich darauf hingewiesen, daß Gemüse und Fleisch auch in den fest verschlossenen Konserven-Büchsen sich, wenn auch sehr langsam, so doch tatsächlich allmählich zersetzt. Die Konserven werden geschmacklos und beginnen zu zerfallen, das Fleisch zerfasert sich, wie jede große Konserven-Fabrik weiß. Was schließlich daraus werden würde, ergibt sich aus dem Studium der fossilen Humus-Bildungen, die nun in gemessenen Zeiträumen solchen Bedingungen ausgesetzt waren: wir erhalten entweder — wenn vorher hinreichend lange eine Verwesung oder Vermoderung statthatte — Kohlenstoff-Verbindungen mit weniger Wasserstoff (Verkohlung) oder bei ausschließlicher oder von vornherein vorwiegender Fäulnis insbesondere tierischer und ähnlicher Verbindungen des Pflanzenreichs wasserstoffreichere Verbindungen (Bituminierungs-Produkte). Wir sind bei diesen Vorgängen, da sie in geologischen Zeiträumen vor sich gehen, in der Zeit nicht beschränkt; die letzte langsame Selbstzersetzung erklärt es, daß sich trotz der gewaltigen Zeiträume, die vergangen sind seit dem Beginn der Entstehung aller Kohlen und Bitumina, doch figurierte Bestandteile noch erhalten haben. Bei der dauernden Mittätigkeit von Organismen, die außerordentlich schnell zersetzend wirken, würde das nicht verständlich sein. »Die Fermente — sagt CARL OPPENHEIMER[1]) — sind im Stande chemische Prozesse auszulösen, die auch von selbst, wenn auch in langsamerem Verlaufe, einzutreten bestrebt sind«.

So sagt z. B. auch schon ROBERT SACHSZE[2]): »Es wäre prinzipiell falsch, wollte man die Zersetzung organischer Stoffe lediglich als Fermentwirkung ansehen, oder wollte man annehmen, daß jene, wenn nur vor Fermenten geschützt, unveränderlich sein würden, da man damit den organischen Verbindungen eine geradezu unerklärliche Festigkeit zusprechen müßte«.

---

[1]) Die Fermente und ihre Wirkungen, 2. Aufl. Leipzig 1903, S. 18.

[2]) Lehrbuch der Agriculturchemie 1888, S. 111.

Die Selbstzersetzung kann man sich so vorstellen, daß die chemischen Verbindungen der noch nicht absolut mineralisierten organischen Zersetzungsprodukte bei ihrer Labilität u. a. bestrebt sind, weitere Reduktionen vorzunehmen, sich also gegenseitig des Sauerstoffes zu berauben suchen. Sofern dabei Gase entstehen, werden die zurückbleibenden festen (oder flüssigen) Verbindungen sich immer mehr Kohlenwasserstoffen und schließlich dem reinen Kohlenstoff nähern müssen.

Auch bei noch lebendem organischem Gewebe sind ja Zersetzungen bekannt, die auf Einwirkungen von Bakterien und Pilzen nicht zurückzuführen sind. Die eintretende Braunfärbung absterbender Pflanzen zeigt beginnende Humusbildung an; ein Apfel bräunt sich auf den Schnittflächen sehr schnell, innerhalb weniger Minuten, gewiß ein Zeichen — meint HOPPE-SEYLER —, daß in diesem Fall die Spaltpilze unschuldig sind. Nicht nur das Torfwasser ist bakterienfrei, sondern sogar der zu praktischer Verwendung zerkleinerte Torf, »Torfmull«, besitzt noch »ein ziemlich starkes Desinfektionsvermögen«[1].

In den Torfmooren haben wir also in den oberen Partieen, denen der Luft-Sauerstoff in Fülle leicht zugänglich ist, Verwesungsprozesse, darunter tritt Vermoderung, dann Fäulnis ein.

Schließlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß nicht nur Unterschiede der erreichten brennbaren Biolithe zwischen Humus und Sapropel zu statuieren sind, sondern auch bei der Bildung der Humusprodukte selbst. So sind auch die Torfe verschieden, je nach der vorwiegenden Masse der der Vertorfung unterliegenden Bestandteile. Moose und in Folge dessen auch Moostorfe z. B. sind sehr schwer zersetzbar und erhalten sich sehr lange als Mooslager eventuell zwischen sehr stark zersetzten Torflagern, die dann aber aus anderen Pflanzen-Gemeinschaften hervorgegangen sind, wie z. B. wesentlich aus Heide: Heidetorf wird schnell schwarz und breiig.

[1]) Vergl. z. B. WOLLNY, Zersetzung, 1897, S. 272/273.

Systematische Vorführung der rezenten brennbaren Biolithe.

I. Sapropel[1]-Gesteine (Potonié, 1904/1905),

besonders Sapropelite,
untergeordnet vorkommend Sapropsammite.

A. Lagerstätten.

Lagerstätten von Sapropel-Gesteinen sind vor allem stagnierende bis halb-stagnierende Wässer (unter den Torfen kommen ebenfalls gewisse Sorten in offenen Wässern vor [vergl. unter Schwemmtorf]). Sind sie mit Sapropel oder Sapropel enthaltenden Sedimenten erfüllt, so haben wir sehr gefährliche Sümpfe. Meermoore nennt A. v. Chamisso 1824 Torflager aus Meerespflanzen. Speziell als Kalkmoore bezeichnet Keferstein (1826, S. 78) die Sapropel-Kalk-Lagerstätten (vergl. Kalkmoor in unserem Sinne S. 40). Ein Sumpf (Morast, der altplattdeutsche Ausdruck Vie ist jetzt in der Bedeutung Sumpf erloschen[2]) ist eine mit Schlamm erfüllte nicht begehbare Stelle. Als Schlamm darf nur ein naßschlüpfriges, gleitendes, fließendes Material bezeichnet werden, nicht fest genug, um etwa einen Menschen zu tragen. Dieser Schlamm kann Humus sein oder humusreich, gewöhnlich ist er ein Sapropelit, der in vielen Fällen den Boden für eine Moor-Bildung abgibt. Es ist demnach darauf zu achten, daß Moor und Sumpf zu unterscheiden sind: ein Moor ist ein — wenn auch oft schwierig und gelegentlich wegen Hochwasserstand gar nicht — begehbares Gelände, ein Sumpf hat aber eine schlammige Bodenbeschaffenheit, die, wegen steten Vorhandenseins von Wasser und da Schlamm nicht tragfähig ist, nie begehbar ist.

---

[1] Auszusprechen Sapropēl; das Wort soll als Neutrum gebraucht werden — (Saprol ist ein ölartiges Desinfektionsmittel, das wasserlösliche Kreosole enthält.)

[2] Die obige Angabe über Vie verdanke ich Herrn Dr. W. Wolff, der hinzufügt: Vie ist stammverwandt mit veen, fenn. In der Wesermarsch bei Bremen gibt es ein Nieder- und Ober-Vieland.

B. Gesteine.

Sapropel (Faulschlamm).

Sapropel entsteht in stagnierenden oder der Stagnation angenäherten Gewässern aus den im Wasser lebenden tierischen und pflanzlichen Organismen; von letzteren sind besonders wichtig die ölführenden Algen. Die abgestorbenen Organismen und die Exkremente der Tiere sammeln sich am Grunde der Gewässer an, wo sie oft mächtige Schichten bilden, die jedoch stets, wenn auch zuweilen nur untergeordnet, Drift-Bestandteile enthalten; so findet sich so gut wie immer im Sapropel Blütenstaub von Windblütlern. Im Gegensatz zu den Humus-Bildungen, deren wesentliche Ur-Materialien Kohlenhydrate sind, spielen in den Sapropelen die Fette eine besondere Rolle. Humus und Sapropel sind daher chemisch sehr verschieden; jetzt wird noch beides zusammengeworfen, z. B. von den »Humus«-Bestandteilen von Diatomeenpelit gesprochen.

Es soll nur dann von Sapropel gesprochen werden, wenn der organogene Schlamm noch wirklich oxydierbare (brennbare) Kohlenstoff-haltige Teile enthält; sind diese bereits ganz oder fast ganz oxydiert, so können zwar immer noch wesentlich organogene Bestandteile zurückbleiben z. B. beim Diatomeenpelit die Schalen, aber dieser Rest ist kein Sapropel mehr.

Bei einer Verschwelung (trockenen Destillation) lufttrockenen Materiales ergab sich in einer Sapropel-Probe (25 Gramm) von Ludwigshof (südl. des Stettiner Haffs) in Pommern:
21,05 pCt. Ölteer, 25,15 pCt. Coks, 53,80 pCt. H_2O und Gase[1]).

Prof. C. ENGLER in Karlsruhe (Baden) hatte in einer anderen Probe gleichen Herkommens gefunden (veröffentlicht in POTONIÉ 1905 S. 347):

30,8 pCt. Ölteer, 33,3 pCt. Koks, 35,8 pCt. H_2O und Gase.

Ein in gleicher Weise für mich von Hrn. Bergingenieur JOS.

---

[1]) Asche und anorganische Sedimente also hier und in den folgenden Analysen abgerechnet.

KERN unter Leitung des Vorstehers des Laboratoriums für Bodenuntersuchungen der Kgl. Geolog. Landesanstalt in Berlin, Herrn Dr. ROBERT GANS, untersuchtes Sapropel von Liebemühl in Ostpreußen ergab:

28,13 pCt. Ölteer, 29,97 pCt. Koks, 23,97 pCt. H_2O, 18,35 pCt. Gase.

Zur richtigen Würdigung der sich aus diesen Tatsachen ergebenden Eigenheiten des Sapropels gegenüber dem Humus seien zum Vergleich die Resultate mitgeteilt, die sich aus gleicher Behandlung von Moortorf ergeben.

Ein von mir untersuchter Torf von Purpesseln in Ostpreußen ergab:

4,46 pCt. Teer, 40,03 pCt. Koks, 55,51 pCt. H_2O und Gase.

Herr Prof. C. ENGLER hat frendlichst eine andere Probe desselben Vorkommens untersucht und gefunden:

11,0 pCt. Teer, 33,8 pCt Koks, 29,8 pCt. H_2O und 25,4 pCt Gase.

Eine von Hrn. KERN wie oben untersuchte Torf-Probe von Liebemühl ergab:

10,58 pCt. Teer, 43,88 pCt. Koks, 15,90 pCt. H_2O u. 29,64 pCt. Gase.

E. und K. BIRNBAUM (1880, S. 243) bieten nach verschiedenen Beobachtern eine Tabelle, aus der sich eine vollkommene Übereinstimmung der Resultate mit den unsrigen ergibt. Lufttrockene Torfe enthalten danach:

1,46 bis 9,08 Teer, 18,97 bis 42,5 Koks, 21,19 bis 58,03 H_2O, 11,11 bis 57,75 Gase.

Es sind bei Untersuchungen vorstehender Art streng typische Sapropele von typischen Moortorfen zu unterscheiden. In der Literatur gehen als Torfe auch Streifen- und Sumpf-Torfe, also reichlich Sapropel- (resp Saprokoll-) haltige Torfe, ja sehr oft auch reinere Sapropele oder Saprokolle. Übergangsbildungen von Sapropel zu Torf (Saprokoll-Torfe, S. 32) und von Torf zu Pyromonimiten also mit hervorragenderem Gehalt an Resiniten und Cereïten zeigen natürlich auch hinsichtlich der oben angegebenen Charakteristika Übergänge.

Dementsprechend schreibt mir denn auch Herr Geh. Hofrat Prof. C. ENGLER: »Mit Ihrer Unterscheidung zwischen Torf und Sapropel bin ich prinzipiell vollkommen einverstanden. In der Tat wird ein Rest mit viel Fett resp. Fettwachs wie im Sapropel stets eine höhere Teerausbeute ergeben müssen als im wirklichen Torf. Es wird aber doch auch daran zu denken sein, daß sich unter besonderen Verhältnissen, also ausnahmsweise auch in einem Torf die Fette bezw. Wachse und Harze nach der eigentlichen Zellsubstanz so anreichern können, daß höhere Teerausbeuten resultieren. Auch hierbei können aber die Grenzen übereinandergreifen, gerade wie etwa der Kohlenstoffgehalt der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfes.«

Bei den oben ausgeführten Experimenten ist ferner zu beachten, daß »die Menge der einzelnen Substanzen verschieden ist je nach der Art der Destillation und nach der Beschaffenheit des Rohmaterials. Erhitzt man den Torf langsam, beginnt man die Destillation bei Rotglut und bewirkt die weitere Erwärmung durch sehr allmählich gesteigerte Heizung, so erhält man viel Teer und eine lockere Kohle; wird dagegen die Erhitzung des Torfes rasch vorgenommen und von Anfang an bei hoher Temperatur durchgeführt, so gewinnt man neben guter kompakter Kohle sehr viele gasförmige Zersetzungsprodukte« (E. u. K. BIRNBAUM, 1880, S. 242). Will man daher vergleichbare Zahlen erhalten, so müssen die Torf- und Sapropel-Proben unter denselben Bedingungen verschwelt werden.

Die sich aus den einfachen Versuchen ergebenden Unterschiede sind durch Gegenüberstellung im Folgenden hervorgehoben:

Sapropel.	**Moortorf.**
1. Das Destillationsprodukt ist ein Ölteer (es sieht aus wie dickflüssiges Petroleum). Bei guter Kühlung der Vorlage (ich selbst hatte nur eine Vorprobe mit unvollkommenen Einrichtungen gemacht) ergibt das Sapropel über $1/4$ seines Gewichtes Ölteer.	1. Das Destillationsprodukt (Teer) besitzt nicht ölige Konsistenz; es macht nur rund $1/20$ und noch weniger vom Gewicht des verbrauchten Torfes aus.

2. Es bleibt $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Substanz als Koks zurück.	2. Es bleibt fast $^1/_3$ der Substanz als Koks zurück.
3. Das H_2O reagiert alkalisch.	3. Das H_2O reagiert meist sauer.
4. Die sich entwickelnden Gase sind gut und andauernd brennbar.	4. Die sich entwickelnden Gase sind schlecht und mit Unterbrechungen brennbar.

Dopplerit-Sapropel

ist Sapropel mit reichlichem Humussäure-Zusatz. Der Dy (d. h. Schlamm) der Schweden (RAMANN 1888, S. 411, übersetzt Dy mit Moorboden, auch findet man schlechtweg den Ausdruck Moor; wir reservieren aber das Wort Moor [wie auch schlechtweg Dopplerit-Sapropele, Schwemmtorfe etc. genannt werden], wie S. 21 u. 37 angegeben für ein Torf-Gelände) gehört wesentlich hierher; oft sind Schwemmtorf und Schlämmtorf und sonstige eingeschwemmte Bestandteile beigemengt und zwar besonders dem Dy des Ufers (schwedisch Stranddy v. POST's = Uferdy; RAMANN 1888, S. 412 übersetzt Stranddy in Strandmoor); reinerer Dy hingegen nimmt besonders die tieferen und offenen Wasser in Anspruch (schwedisch Sjödy v. POST's = Seedy; RAMANN, 1888, S. 412 übersetzt Seedy mit Seemoor). Eine weitere Bezeichnung für Dopplerit-Sapropel ist (z. B. bei G. ANDERSSON, 1903) Myrdynd (d. h. übersetzt Moorschlamm). Das Geïn, wie es SENFT (1862, S. 23) beschreibt, gehört ferner hierher.

Synonyme für Sapropel, mehr oder minder zum Dopplerit-Sapropel neigend, sind besonders adamische Erde (terra adamica) zum Teil; Meergeil (Wesergebiet); Modde (REINKE, 1903, S. 372 u. 380); Modder zum Teil (der Ausdruck Modder kommt schon bei J. H. DEGNER 1760, S. 31 vor); Moorschlamm (z. B. bei E. GEINITZ 1886), bei anderen Autoren ist Moorschlamm schlammiger [breiiger] Moortorf; Mudde (C. A. WEBER, 1902, S. 227 u. 1904, S. 6, 7 u. 14); Muddetorf (C. A. WEBER, 20. Okt. 1905, S. 1651—52) mit Schwemmtorfbestandteilen; Panzerschlamm wurde neuerdings das Sapropel von Ludwigshof bei Eggesin in Pommern genannt als Reklame-

Name für seine medizinische Benutzung (Schlamm-Packungen), in der fälschlichen Annahme, daß dieser Schlamm zu $^{3}/_{4}$ aus Panzerresten von Diatomeen bestehe (vergl. jedoch POTONIÉ 1904): Schlammmull (mit der Vorstellung, daß es sich um ein wie Moder [Mull] leicht zersetzbares Material handelt) und Schlamm-Rohhumus (WOLLNY, 1897, S. 196 u. 202); Schlammtorf (KEFERSTEIN 1826, S. 32, 39 u. 64, WIEGMANN 1837, S. 13, SENFT 1862, S. 120 u. 129, WOLLNY 1897, S. 214 etc.); Schlick zum Teil ist ein Verlegenheits-Ausdruck der Technik für Sapropel, für das ein passender Name fehlte; der Tiefenschlamm PASSARGE's (1902, S. 93) ist wesentlich Sapropel.

Saprokoll

(soll als Neutrum gebraucht werden; früher von mir Saprocoll geschrieben) ist älteres, fest-gallertig gewordenes Sapropel, es sei denn, daß sich in dem Gestein sehr zahlreiche Skelettteile, z. B. Diatomeen-Panzer befinden, wodurch die gallertige Konsistenz naturgemäß sehr wesentlich herabgemindert werden kann.

Dopplerit-Saprokoll

(Torfdy und Dytorf der Schweden ist subfossiler Dy, etwa Dy unter Torf) ist älteres, fest-gallertartig gewordenes Dopplerit-Sapropel.

Synonyme für Saprokoll und Dopplerit-Saprokoll sind: Algentorf (FRÜH, 1883, S. 24 u. 1885, S. 710, 711), wenn sich unter den figuriert erhaltenen Bestandteilen besonders viele Algen befinden; amorpher Torf (dänisch amorf Törv, VAUPELL, 1851, S. 16—18 etc.); Baggertorf zum Teil, Streichtorf zum Teil und Klapptorf (Klappertorf) zum Teil wären bei der schlammigen bis halbschlammigen Natur der so bezeichneten Materialien Zwischenbildungen einerseits zum Sapropel oder Dopplerit-Sapropel, andererseits zu Moortorf; Braune Leber (Schleswig-Holstein, MEYN, 1848, S. 586); Brennbare Leber; Conferventorf; Daulehm (Westfalen, C. A. WEBER, 1897, S. 315); Faultorf (POTONIÉ, 1903/04, S. 50); Fuchstorf (westpreußisch); Grüner Torf (westpreußisch); klibberigter Darg zum Teil, EISELEN 1802, S. 30;

Lebertorf (EISELEN, 1802, S. 30; CASPARY, 1870) oder nach Prof. JENTZSCH (mündlich) auch Torfleber, vergl. S. 57); Lebermudde (C. A. WEBER, 20. Okt. 1905, S. 1651) ist wesentlich Saprokoll; Limnischer Torf (FRÜH, 1904, S. 188 u. 203); Muddetorf (C. A. WEBER, 1902, S. 228 ist wesentlich Dopplerit-Saprokoll; Papierlehm (z. B. WITTROCK, 1887, S. 222/223); Pflanzenpelit (E. GEINITZ, 1906, S. 9, der angibt, daß es sich um schiefriges Material mit Spongillennadeln etc., also offenbar um ein lufttrocknes Saprokoll handelt); Blättertorf, Schiefertorf oder Torfschiefer; Tangtorf[1]).

Kalk-Sapropel und Sapropel-Kalk
resp.
Kalk-Saprokoll und Saprokoll-Kalk

ist Sapropel mit organogenem Kalk inkl. dem von Pflanzen niedergeschlagenen Kalk (Kalk-Sapropel und Sapropel-Kalk, Kalk-Faulschlamm und Faulschlamm-Kalk, kurz Faulkalk). Bei sehr geringem oder fehlendem Sapropelgehalt haben wir den Seekalk (wenn das Material am Grunde von Seen auftritt) oder Moorkalk (wenn verlandetes Wasser von Torf eingenommen wird, unter dem sich nunmehr das Material vorfindet).

Synonyme sind: Alm (Südbayerns), Bergmilch (FISCHERSTRÖM 1784, S. 257 nach KEFERSTEIN 1826, S. 59), Blake (schwedisch), Bleke (FISCHERSTRÖM l. c.), Chara- (resp. Characeen-) Kalk (wenn wesentlich aus einem Charetum hervorgegangen), gemischter Schlamm (bei PASSARGE, 1902, S. 96 [u. 92]), graue und weiße Leber (Schleswig-Holstein, s. FISCHER-BENZON, 1891,

---

[1]) Den wesentlich aus Tangen (Fucaceen und Laminariaceen) gebildeten sog. Tangtorf, entstanden namentlich aus Tang-Stranddrift, die durch Bedeckung durch Sediment sich erhält, wird man bequem Tang-Saprokoll nennen. Es bedarf dieses Gestein übrigens hinsichtlich seiner Eigenschaften noch der näheren Untersuchung. Herr Kustos Prof. Dr. P. KUCKUCK von der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland übersendet mir während der Korrektur ein Stückchen von älterem Tang-Saprokoll, der beim Bau der neuen Landungsbrücke in dicken Lagen freigelegt wurde; das Material sieht äußerlich durchaus wie ein Saprokoll aus, ist in lufttrockenem Zustande sehr hart und blättert auf.

S. 37), humoser Süßwasserkalk, Kalkbrei (LORENZ 1858, S. 31 u. 41), Kalk-Gyttja mancher Autoren, Kalkmudde (WEBER, 1904, S. 6, z. B. auch 1905, S. 1651), Limnocalcit, Mergeltorf od. Torfmergel zum Teil (s. S. 69) ist vielleicht gelegentlich ebenfalls hierhergehörig, Modder der Berliner zum Teil (vergl. LOSSEN, 1879, S. 1039), Mollusken-Kalk (Schnecken-Mergel = Schnäck-Gyttja der Schweden, wenn das Gestein vorwiegend aus Mollusken-Schalen entstanden ist), Moor-Mergel zum Teil (nach Hrn. Geh. Bergrat F. WAHNSCHAFFE wird auf den Karten der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt vielfach unter Moor-Mergel ein sandiger Humus [unsere Moorerde, S. 78] verstanden, der nachträglich durch Überrieselung mit kalkhaltigen Wässern oder durch Auflösung der reichlich vorhandenen Mollusken-Schalen einen mehr oder minder hohen Gehalt an Kalkkarbonat erlangt hat), Phacotus-Kalk (G. LAGERHEIM 1902, S. 498 bei massenhaftem Vorhandensein von Phacotus-Schalen), Seekreide, Seemergel, Weissand (GÜMBEL, II, 1894, S. 365), Wiesenkalk, Wiesenkreide, Wiesenmergel. — Sind besondere figurierte Bestandteile zahlreich erhalten, so z. B. Chitin-Teile oder Cyanophyceen oder Pollenkörner, so unterscheidet man Chitin-Gytje und Cyanophyceen-Gytje (WESENBERG-LUND, 1901) oder Pollen-Gytje (STEUSLOFF, 1905, S. 39, der mir mitteilt, daß es sich in seiner »Pollen-Gytje« um einen »Wiesenkalk« handelt, dessen organischer Teil fast nur aus Pollenkörnern besteht); s. auch unter Diatomeen-Sapropel-Kalk, S. 31.

Die meisten dieser Termini beziehen sich auf Moorkalk, der meist Saprokoll-Kalk, bei stärkerem Sapropel-Gehalt Kalk-Saprokoll ist. Beide haben etwa die Konsistenz von festerem Quark. Auch bei reichlicherem Sapropel-Gehalt kann lufttrockener Sapropel-Kalk sehr hell oder fast bis ganz weiß sein. Will man sich nun schnell und bequem orientieren, ob man es wirklich mit Kalk-Sapropel oder Sapropel-Kalk zu tun hat oder aber mit reinem Kalk, so empfiehlt es sich — wenn man nicht eine mikroskopische Untersuchung vorzieht — das Material unter Luftabschluß zu erhitzen, wobei die Sapropel-Bestandteile als

Destillations-Rückstand Kohle zurücklassen, die die Gesteine schwarz färbt, während der reine und reinere Kalk weiß bleibt, höchstens (bei sehr geringem Sapropel-Gehalt) hellgrau wird[1]. Letzteres ist sogar bei der Rügener Kreide der Kreideformation der Fall! — Um sich zu vergewissern, daß es sich wirklich in der schwarzfärbenden Substanz um Kohle handelt, wird man zur Kontrolle eine bei Luftabschluß geglühte Probe nachträglich bei Luft-Gegenwart glühen, wobei durch Verbrennung der Kohle wiederum Aufhellung stattfinden muß. Kommt nämlich FeS_2 (Zweifach-Schwefeleisen, Schwefelkies) in Sapropeliten vor, so ergibt sich nach dem Glühen ebenfalls Schwarzfärbung durch Bildung von FeS (Einfach-Schwefeleisen). Um nun in solchen Fällen zuzusehen, ob außerdem nun noch Kohle entstanden ist, wird man das FeS durch Behandlung mit HCl verwandeln in das in Lösung hellgrüne $FeCl_2$ (Ferrochlorid); bleibt danach die Probe doch noch schwarz, so ist Kohle vorhanden und man wird dies ebenfalls durch Verbrennen bei Luft-Gegenwart kontrollieren. Da es nun aber auch Humus-Gesteine gibt, die beim Glühen unter Luftabschluß dunkel bis schwarz werden, nämlich dann, wenn helle Humusstoffe in dem Gestein vorhanden sind, so ist in den Fällen, in denen es zweifelhaft ist, ob man es mit einem Sapropelit zu tun hat, die mikroskopische Untersuchung nicht zu umgehen.

Diatomeen-Sapropel
resp.
Diatomeen-Saprokoll.

Diatomeen-Sapropel nennen wir ein Sapropel-Gestein, in welchem die Diatomeen gegenüber allen anderen Bestandteilen ganz außerordentlich überwiegen, so daß sie die Hauptmasse ausmachen. Der Ausdruck Diatomeen-Saprokoll versteht sich nach dem vorher Gesagten ohne Weiteres. — Bezüglich der

[1]) Ich nehme für das Experiment einen mit Porzellandeckel bedeckten kleinen Platintiegel, der durch einen Bunsenbrenner erhitzt wird. Dies gestattet auch ein approximatives Urteil über den Gehalt an brennbaren Destillations-Produkten zu gewinnen, die in Gasform zwischen Deckel und Tiegelrand entweichend dort verbrennen.

Synonyme ist zu bemerken, daß sie sowohl Diatomeen-Sapropel und Diatomeen-Saprokoll umfassen, als auch diejenigen Diatomeen-Pelite[1]), die brennbare organische Materialien nicht mehr enthalten. Diese Synonyme sind Algenmehl (STEINVORTH 1864, S. 22), Bacillarien(-ariaceen)-Erde, Bergmehl, Diatomeen-Erde, Diatomeen-Schiefer, Diatomeen-Schlamm zum Teil (nämlich nur der reinere; diese Bezeichnung meist auf die Tiefsee-Diatomeen-Pelite angewendet), Diatomeen-Torf, Infusorien-Erde, Infusorien-Kieselerde, Infusorien-Mehl, Kieselgur (gewöhnlich Kieselguhr geschrieben, gur stammt aber von gären), Kieselmehl, Kieseltuff z. T., Polierschiefer, Randanit (benannt von SALVÉTAT nach der Örtlichkeit Randan in Frankreich), Schwimm-Kiesel (ein Name, der sich auf die Schwimmfähigkeit von lufttrockenem und dann viel Luft enthaltendem Diatomeen-Pelit bezieht), Tripel u. Tripelschiefer (frz. Tripoli, lat. lapis Tripolis und terra tripolitana). Fossiles Mehl, nämlich farina fossile sagt man in Italien. — U. s. w.

Für die Organismen, die den Diatomeen-Peliten den Namen gegeben haben, ist die Bezeichnung Diatomeen am gebräuchlichsten, obwohl die Kieselalgen schon 1817 von NITZSCH als Bacillarien bezeichnet worden sind, während die Bezeichnung Diatomeen erst 1824 von AGARDH gegeben wurde[2]). Ich schließe mich trotz der

---

[1]) Im Anschluß an CARL FRIED. NAUMANN nennt man Gesteine von feinerdiger, tonähnlicher Beschaffenheit Pelite. Es ist für uns — wie in der obigen Zusammensetzung Diatomeen-Pelit — vielfach bequem, den Terminus Pelit zu benutzen, wenn man nämlich nichts über den Sapropel-Gehalt aussagen will. In gleicher Weise werden wir für stark sandige Gesteine den Zusatz Psammit gebrauchen (s. hinten Sapropelit und Sapropsammit).

[2]) Nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Dr. OTTO MÜLLER in Tempelhof bei Berlin. Er schreibt mir unterm 1. II. 1904:

> Der Name »Bacillariaceen« ist der richtige und ich habe mich desselben bei allen meinen Arbeiten bedient, wenn auch der Ausdruck »Diatomaceen« weitaus gebräuchlicher, insbesondere im Auslande, ist.
>
> Die Gründe sind in E. PFITZER, Bau und Entwickelung der Bacillariaceen, S. 5 ff. ausführlich entwickelt. GMELIN gab 1788 dem *Vibrio paxillifer* den Namen »*Bacillaria paradoxa*« und stellte damit die erste Bacillariaceen-Gattung auf. Die Gattung »*Diatoma*« wurde erst 1805 von DE CANDOLLE

Priorität, die der Name Bacillarie hat, diesem Gebrauch an, weil das Wort *Bacillaria* nicht nur dem Sinne nach, sondern auch lautlich dasselbe bedeutet wie Bacterie (vulgo *Bacillus*); die Diatomeen besitzen ja aber nur zum Teil die Form von Stäben (bacilli, bacilla, sing. bacillus, bacillum).

Diatomeen-Sapropel- (resp. -Saprokoll-) Kalk

(Ehrenberg's Berliner Infusorienerde ist — ich habe sehr viele Proben untersucht — generell durchaus Diatomeen-Pelit in dem auf S. 29/30 dargestellten Sinne, Modder der Berliner zum Teil, Kiesellag [Forchhammer u. Steenstrup, 1842], die bacillarienreichen Kalk-Gytjen [d. h. z. B. die Diatomeen-Gytje Wesenberg-Lund's] u. a.) ist ein Sapropel-Kalk oder Kalk-Sapropel mit besonders vielen Diatomeen-Schalen; er ist sehr häufig.

Sapropel-Teppiche

(Meteorpapier Ehrenberg, 1841, S. 225—227, Oderhaut [Oder-Gebiet], Wiesenleder, Wiesenpapier, Wiesentuch, papier d'algues der Franzosen, Ängsgyttja und Pappersgyttja der Schweden) entstehen auf unseren Wiesen, Torflagern und feuchten Stellen, besonders nach dem Zurückziehen von Überschwemmungs-Wasser, aus den Organismen (besonders Fadenalgen) dieses Wassers, die zurückbleiben. Gelegentlich sind Sapropel-Teppiche auch auf Hochmooren zu beobachten (vergl. auch Früh

gebildet. Nitzsch nannte 1817 die ganze Gruppe »Bacillarien« und Bory de St. Vincent 1822 richtiger »Bacillariées«. Erst 1824 bildete Agardh den Namen »Diatomeen«. Ehrenberg hielt mit Recht stets an der Bezeichnung »Bacillarien« fest. Auch Kützing's Hauptwerk führt den Titel: Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Der Familienname Bacillarien stammt also 1817 von Nitzsch her, während Agardh erst 1824 den Namen Diatomeen gebrauchte. Die Abteilung von der Gattung *Diatoma* besteht zudem, wie der Gattungsname selbst, zu Unrecht, da Loureiro 1790 eine Myrtacee als *Diatoma brachiata* bezeichnete. de Candolle unterdrückte später den Namen und änderte ihn, zu Gunsten seiner Gattung *Diatoma*, in *Petalotoma*.

So liegt die Sache; das hinderte aber nicht die weitaus größere Verbreitung der Namen Diatomeen, bezw. Diatomaceen.

Richtig müßte es heissen: Bacillariaceen-Erde, allerdings ein sehr langes Wort. Otto Müller.

1904, S. 191); in diesen Fällen handelt es sich dann aber natürlich um die Rückstände eines aquatischen Lebens aus meteorischen Wassern.

Sapropel- (Saprokoll-) Torfe resp. **Torf-Sapropele (-Saprokolle)** nennen wir solche Biolithe, die sowohl in auffälliger Weise Sapropel- als auch Torf-Bestandteile enthalten. — Hierher gehört offenbar der Pechtorf VON CANCRIN's 1789, S. 70, den er zu seinem Bergtorf rechnet (s. auch S. 7).

1. Streifen-Torfe nenne ich (entsprechend dem Ausdruck Streifen-Kohle) diejenigen Sapropel-Torfe, bei denen schwache Saprokoll- und Torf-Lagen mit einander abwechseln; sie können durch periodische Sapropel-Teppich-Bildung auf dem Torfmoor entstanden sein.

2. Die Sumpftorfe wie z. B. die Röhricht-Torfe sind naturgemäß mehr oder minder ausgesprochene Sapropel- (Saprokoll-) Torfe; ihre Struktur ist aber, da die Sapropel- mit der Torf-Bildung gleichzeitig einhergeht, nicht die von Streifen-Torfen. — Der klibberigte Darg EISELEN's 1802, S. 28, 30 (klibbrige, klebrige Darg) gehört zum Teil hierher, ebenso der Modertorf und Moortorf VON CANCRIN's 1789, S. 74 und 132, ferner der Muddetorf WEBER's von 1905 etc. Ein reich mit Sapropel vermischter Sumpftorf ist der Flytorf (d. h. fliehender Torf) v. POST's in Schweden, nach v. POST wesentlich aus Schwimmpflanzen entstehend. Da die Niedermoor-Sümpfe Zersetzungsorte vieler Tiere und Algen sind, stinkt der Sumpftorf oft, daher auch der Name Stinktorf (wie ein Phragmitetum-Torf des Himmelmoors, FISCHER-BENZON, 1891, S. 6; vergl. auch WEBER, 1903, S. 468). Der Leuchttorf (dänisch Lyseklyn) und zwar der dunkle Leuchttorf (mit hellleuchtender, anhaltender Flamme brennend) ist ebenfalls ein Sapropel- resp. Saprokoll-Torf. Eine von FRÜH (1885, S. 716) untersuchte Probe war gebildet aus *Carex*-Resten, anderen Landpflanzen und Algen, auch waren Spongillen-Nadeln vorhanden etc. (Über den »hellen Leuchttorf« vergl. S. 81).

3. Dopplerit-Sapropele resp. -Saprokolle (S. 25 u. 26) sind auch hier zu rubrizieren, denn diese Torfe sind entstanden aus Sapropel, dem — herstammend von dem am Ufer vorhandenen Torf und von höheren Wasser- und Sumpf-Pflanzen — beigemengt sind: Humussäure sowie Schwemm- und Schlämm-Torf. Diese Sapropelite oder — wenn die Sapropel-Bestandteile zurücktreten und die anderen Bestandteile überwiegen — Torfe können den Boden für die Entwickelung von Röhricht-Beständen abgeben, sodaß in Profilen darauf folgen können Röhricht-Torfe.

Sapropel-Ton, -Sand und -Mergel resp. Saprokoll-Ton, -Sand und -Mergel

sind Sapropelite (siehe wegen dieses Ausdruckes S. 35) mit Ton-, oder Sand- oder Mergel-Zusatz. Die Bergpecherde von Cancrin's (1789, S. 70) ist vielleicht zu dieser Kategorie zu stellen. Hierher die meisten Gyttja- (Schlamm-) Arten (dänisch Gytje) der Schweden, die z. B. nach dem Ort ihrer Entstehung unterschieden werden in Sjögyttja (Seeschlamm), Strandgyttja (Uferschlamm), Damgyttja (Teichschlamm), Flodgyttja (Flußschlamm), Källgyttja (Quellschlamm) u. a. Dem Sötvattensgyttja (Süßwasserschlamm) setzen die Schweden die Hafsgyttja oder Saltvattensgyttja (Meerschlamm oder Salzwasserschlamm) entgegen (Sveriges geol. Undersökning 1902); hierher gehört auch der Kryokonit Nordenskjöld's, der sich an geeigneten Stellen auf dem grönländischen Inlandeis befindet, und wesentlich aus tonigen, auch sandigen Partikeln besteht, die als Staub zugeführt wurden, und aus organischen Bestandteilen (Potonié 1897); ferner gewisse Schlicke; Moorschlamm (Ramann-Post 1888, S. 409); Organischer Schlick (Warming, 1902, S. 147); Papiergyttja (z. B. Andersson, 1898, S. 185) nach dem Trocknen blättrig zerfallend; Schlamm (Übersetzung Ramann's 1888, S. 406 für Gyttja); schlammige Moorerde u. schlammiger Moorsand (C. A. Weber, 1904, S. 3, 4 u. 23). Der schwarze Schlamm mancher Autoren

(z. B. MEYER und MÖBIUS, 1865, S. XIV) oder schwarze Heilschlamm von Medizinern ist ein eine schwarze Eisen-Verbindung und zwar Einfach-Schwefeleisen (FeS) enthaltender Sapropel-Ton-Sand, dieses Material im Schlamm-Zustande resp. subfossil heißt in den Marschländereien auch Pulvererde. Da das FeS an der Luft sehr leicht oxydiert, nimmt der sonst bläulich-schwarze Schlamm schnell eine helle Färbung an[1]). Ob der Mangrove-Humus (C. KELLER 1887) eher ein Sapropelit oder zum Humus in unserem Sinne gerechnet werden muß, ist noch näher zu untersuchen.

Sapropel-Ton (Faulschlamm-Ton)

sieht meist aus wie Ton, da die Sapropel-Bestandteile nicht oder kaum färben; jedoch ist der Sapropel-Ton von sehr weich (halbflüssiger) schlammiger, gallertiger Konsistenz. Derzeitig werden sowohl der Sapropel-Ton wie der kein Sapropel enthaltende Ton beide zusammen geworfen und meist als Schlick bezeichnet. Beim Erhitzen unter Luftabschluß wird der Sapropel-Ton aber durch den Destillations-Rückstand (Kohlenstoff) des Sapropels schwarz, wodurch das Gestein als Sapropel-Ton leicht von bloßem Ton unterschieden werden kann. Wenn man ganz sicher gehen will, wird man eine mikroskopische Untersuchung vorangehen lassen. Je nach dem geringeren oder höheren Tongehalt gewinnen die Sapropel-Tone die von dem lufttrocknen Sapropel her bekannte hohe Festigkeit oder sie zerfließen in Wasser getan wie Ton.

(Ein sehr schöner, miocäner Sapropel-Ton [ein bituminöser Ton], der makroskopisch durchaus wie ein durch Eisenoxyd gefärbter, sonst reiner Ton aussieht —, obwohl er bei nicht ganz 100° getrocknet nach freundlicher Untersuchung von Herrn Bergingenieur J. KERN 15,30 pCt. organische Substanz enthält, — kommt

---

[1]) A. F. STAHL sagt (Einige Bemerkungen zu POTONIÉ's: Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea. Chemiker-Zeitung 1906, 30, Nr. 3), daß er den Faulschlamm oder das Sapropel in seinen »früheren Artikeln als schwarzen Schlamm bezeichnet« habe. Der Schwarze Schlamm ist aber kein Sapropel, sondern enthält nur mehr oder minder große Quantitäten Sapropel. Mit demselben Rechte könnte man sagen, gewisse helle schlammige Ton-Absätze, das sind gewisse »Schlicke« (nämlich die Sapropel-Tone) seien Faulschlamm.

z. B. bei Königsberg bei Eger in Nordböhmen vor. Der mikroskopische Befund und das Schwarzwerden nach dem Erhitzen geben leicht Auskunft über die wahre Natur dieses Gesteins.)

Sapropel-Sand (Faulschlamm-Sand)

ist im Schlamm-Zustande wie auch Sapropel-reichere Sapropel-Tone makroskopisch von Sapropel oft nicht zu unterscheiden; er kann flüssig-gallertig sein, da der Sand — meist Feinsand — im Sapropel suspendiert ist. Lufttrocken — oder wenn er in der Natur den Schlammzustand verlassen hat (z. B. in Profilen) — sieht er aber wie Sand, gewöhnlich Feinsand, aus und ist hell, gewöhnlich hellgrau bis dunkelgrau. Besonders wenn es sich um Feinsand handelt, ist der Sapropel-Sand im lufttrocknen Zustande locker, porös, zuweilen so stark porös, daß man einen stark ausgelaugten Feinsand oder einen Diatomeen-Pelit vor sich zu haben glaubt. Beim Erhitzen unter Luftabschluß wird er aber wie der Sapropel-Ton durch den Destillationsrückstand schwarz. Eine vorherige mikroskopische Untersuchung ergibt natürlich figurierte Sapropel-Bestandteile (z. B. u. a. auch Diatomeen, wodurch eine Verwechslung mit Diatomeen-Pelit erst recht möglich ist). Die lockere Beschaffenheit des nicht mehr im Schlamm-Zustande befindlichen Sapropel-Sandes bedingt die leichte vollständige Zersetzung der Sapropel-Bestandteile. Die alten Sapropel-Sande zeigen also nach dem Gesagten lufttrocken nichts von der Festigkeit des lufttrocknen Sapropels, sondern zerfallen sehr leicht. Sapropel-Sande kommen z. B. im Wattenmeer, im Havel-Gebiet usw. vor.

Ich werde in Zukunft alle Gesteine von Pelit-Natur, deren Charakter durch das Vorhandensein oder Vorhandengewesensein von Sapropel-Material mitbedingt wird, inkl. derjenigen, die ausschließlich oder fast ausschließlich noch Sapropel (in Schlamm-Konsistenz) sind oder die bereits den Saprokoll-Zustand angenommen haben oder aber bereits vollkommen erhärtet sind, als Sapropelite bezeichnen. Ein Zusatz zu Sapropelit — wie Diatomeen-Sapropelit (kurz Diatomeen-Pelit) — würde also über den Zustand

des Gesteines, ob schlammig, gallertig oder fest, nichts aussagen, sondern in dem angegebenen Beispiel nur bedeuten: ein Sapropel oder ein aus Sapropel hervorgegangenes Gestein, dessen wesentliche Urmaterialien Diatomeen sind. Die bituminösen Tone (z. B. der Posidonien-Schiefer) und bituminösen Kalke sind daher ebenfalls Sapropelite (Ton- resp. Kalk-Sapropelit). Der Ausdruck Diatomeen-Pelit besagt nichts über den Gehalt an brennbarer organischer Substanz, umfaßt also auch die aus bloßen Diatomeen-Panzern bestehenden Gesteine, bei denen die brennbare organische Substanz durch Verwesung (oder Auslaugung?) verschwunden ist.

Sapropsammite sind bei der porösen Beschaffenheit des Sandes, wodurch die Sapropel-Bestandteile sehr vergänglich werden, fossil nicht wichtig, es sei denn, daß psammitische Bestandteile nur untergeordnet beigemengt sind.

Im Gegensatz zu den Sapropeliten und -psammiten stehen die Humipelite resp. Humipsammite, bei denen der brennbare organische Gemengteil eine Humus-Bildung ist.

II. Humus-Gesteine.

A. Lagerstätten.

Bildung von Humus findet statt

a) auf den Böden und zwar auf nassen und trockenen,

b) untergeordnet in dem Boden durch sich zersetzende oder solche Pflanzenteile, die in frischem Zustande von Sedimenten eingebettet werden.

Diese Bildungstätten können zu Humus-Lagerstätten führen und zwar sind die wichtigsten derselben die Moore. Es gibt aber auch Humus-Vorkommen, die nicht gleichzeitig die Bildungsstätten sind, wo nämlich fertiger Humus einen Transport erlitten hat und zum Wiederabsatz gelangt ist.

a) Moore.

Moore sind alluviale und diluviale Humusablagerungen, die entweder unter Wasser oder auf nassem oder vernäßtem Boden entstanden sind. Moor ist ein geologischer und geographischer und nicht ein petrographischer Begriff. Ein Moor ist ein Gelände, auf dem Humus in reichlicher Menge[1]) vorhanden ist.

Bei DE LUC finden wir schon (deutsche Übers. II, 1782, S. 289) die Definition: »Die Moore sind Torfgegenden«, ebenso sind z. B. bei DÄZEL (1795, S. 11) »Torfmoore« Flächen mit Torf, und auch DAU (1829, S. XIX) z. B. sagt: »Moor nennt man eine jede Stelle, wo sich Torfmasse in ihrem natürlichen Zustande vorfindet«. Die Benutzung des Wortes Moor für ein Gestein von Schlamm-Beschaffenheit oder in solchen Wort-Verbindungen für Humus- oder Sapropel-Gesteine, bei denen der Nachdruck auf der Silbe »-moor« (also -moor als Endsilbe) liegt, ist strikte zu vermeiden. Ebenso soll in Zukunft nicht mehr — wie das SENDTNER (1854 S. 612 ff., besonders noch 618) und z. B. auch J. R. LORENZ (1858) gethan haben, von denen der Letztgenannte sagt: »Die Torfmoore bilden nur einen sehr geringen Teil der ganzen Summe von Mooren« — ein blosser bestimmter Vegetationsbestand auf nassem Boden als Moor bezeichnet werden: es gehört nach unserer Definition unbedingt zum Begriff des Moores das Vorhandensein von Humus. — Wo die Torfentwickelung schwächer ist, das Gelände nur einen etwas moorigen Boden besitzt, sprechen wir von einem anmoorigen Gelände oder Boden (mit gemoorter oder getorfter Erde, LORENZ 1858 S. 48). Anmoorige Böden heißen in der Lüneburger Heide Bültengrund nach mündlicher Angabe des Herrn Geh. Regierungs- und Forstrats v. BENTHEIM[2]).

Synonyme für Moor sind außer den weiter unten genannten:

---

[1]) Für die praktischen Bedürfnisse der Kgl. Preuß. u. Sächsischen Geologischen Landesanstalten wird ein Humus-tragendes Gelände erst dann als Moor kartiert, wenn das Humus-Lager im entwässerten Zustande mindestens 2 dm Mächtigkeit besitzt.

[2]) Der Ausdruck »Bult« bedeutet kleiner Hügel (vergl. unter Hochmoor S. 49 Anmerkung).

Bruch zum Teil (Plural Brücher)[1]; Fenn (Fehn, Veen, Vehn, Venn), eine Bezeichnung, die in Nordwestdeutschland und darüber hinaus häufig ist[2]; Fennbruch (H. Klose 1904, S. 14); Holzmoor (als Holzmoore bezeichnet man im Fichtelgebirge nach mündlicher Angabe des Direktors der Kgl. bayerischen Moorkultur-

---

[1]) Früh sagt (1904, S. 312): »Im Moorboden bricht man ein und daher die Bezeichnung »Bruch«. Herr Dr. Hubert Jansen teilt mir jedoch freundlichst hierzu das Folgende mit:

»Brūch Mscl. (Pl. Brüche), meist Neutr. (Pl. Brücher, auch Brūche), ist eine ablautende Bildung von »brechen« (vergl. auch »Brāche«, ursprünglich das Brechen oder Auf-, Umbrechen des Bodens nach der Ernte, der dann aufgebrochen oder »brach« liegen bleibt). Der regelrechte Ablaut zur Bildung des gewöhnlichen Verbalsubstantivs liefert das Wort »Brūch« (= Brechen; Gebrochenes).

»Brūch« = »bewachsenes Sumpfland«, »feuchte Wiese«, »holzbestandenes Wasserland« usw. ist ursprünglich ein fränkisch-sächsisches Wort: mittelhochdeutsch bruoch, althochdeutsch bruoh (Genetiv bruohhes; das althochdeutsche -h- lautet in vielen Worten ähnlich wie arabisches ح, fast wie späteres -ch- in Buche), Neutrum oder Mascl. = »Moorboden, Sumpf« = niederdeutsch brôk, niederländisch broek (spr. brûk) »Morastgrund«; vergl. auch das Angelsächsische brōc »Bach, Strömung, Fluß« (woher engl. brook = »Bach«). Die althochdeutsche Bedeutung »Sumpf« beruht auf der Vorstellung: »Stelle mit hervorbrechendem Wasser« (vergl. das engl. spring = »Quelle«). Vergl. Kluges Entymolog. Wörterbuch.

Im Rheinland findet sich noch die mittelniederdeutsche Form Broich, worin oi (vergl. »Voigt«) lediglich ein langes ô bezeichnet (ähnl. wie -oe- in Soest, Koesfeld, Itzehoe, während niederländisch -oe- = û ist, z. B. in Hoensbroech, Broek in Waterland usw.). Vergl. den Ortsnamen »Grevenbroich«.

[2]) Herr Dr. Hubert Jansen teilt das Folgende mit:

»Fenn« Neutr. (daneben auch Fenne Fem.), althochdeutsch fenna, fennî (= altsächsisch fen[n]) »Modder, Sumpf, Fenn«, gotisch fani »Modder«, ist wohl verwandt mit dem griechischen πίνος »Schmutz«. In Ostdeutschland sagt man »Fenn«, in Westdeutschland (aus dem Niederdeutschen) »Fehn«, vergl. das niederländ. veen; daneben existieren die Formen »Venn« (= Fenn) und »Veen« (= Fehn). Die Schreibung des Anlauts als F- oder V- ist gleichgültig, da die Aussprache in beiden Fällen die gleiche ist; vergl. im Althochdeutschen fatar, fater mit dem Mittel- und Neuhochdeutschen »Vater«. (In allen echtdeutschen Wörtern mit V-Anlaut müßte eigentlich f- stehen, wie in »von«, »ver-«, »Vieh«, »viel«, »vier«, »Vogel«, »Volk«, »voll«, »vor« usw.) Die Hochebene mit Mooren im NW. der Eifel heißt »das« oder »die Hohe Venn«, niederdeutsch »Hooge Veen«.

(Die Belgier sagen les Hautes Fagnes (fagne = venn) fange französisch heißt Kot, Schlamm, fangeux schlammig, italienisch fango = Schlamm).

Anstalt, Hrn. Dr. ANTON BAUMANN, sowohl Flach- wie Hochmoore, die in ihrem Torf viel Holz [bis 50 pCt.] enthalten. Siehe auch S. 9); Leegmoor ist ein ostfriesischer Ausdruck, der sich auch auf ein abgetragenes Moor bezieht[1]); Loh[2]), Lohen (Bezeichnung im Böhmer Walde und Fichtelgebirge. Nach mündlicher Angabe von Hrn. Dr. A. BAUMANN sind die »Lohen« meistens Zwischenmoore); Lohden (oberpfälzisch, SENDTNER, 1854, S. 612/13); Luch (Lug) (norddeutsch, namentlich brandenburgisch); Mar[3]); Moos (Plural Möser, auch Mööser. Nach SENDTNER 1854, S. 613 u. 618 versteht man im südlichen Bayern unter Moos ein Flachmoor, Hr. Dr. BAUMANN bestätigt mir aber, daß die Moos genannten Gelände sowohl Flach- wie Hochmoore sind[4])); Peel und Pel holländisch[5]); Torfbruch, Torfmoor.

---

[1]) leeg plattdeutsch bedeutet niedrig (dänisch lav, englisch low, holländisch laag). (Mitteilung des Bezirksgeologen Dr. WILH. WOLFF).

[2]) Loh heißt sowohl Moor als auch Wald (vergl. auch Haar S. 50 Anm.[1])).

[3]) Meer und Moor als Stellen, bei denen Wasser die Hauptrolle oder eine wesentliche Rolle spielt, hangen etymologisch zusammen (Moor, althochdeutsch muor, ist eine Ablautbildung zu Meer); Mar erinnert an das lat. mare das Meer, vergl. auch das keltische mor das Meer; das französische Wort marais das Moor leitet sich vom vulgärlat. mariscum ab, einer Weiterbildung vom lat. mare. — Marbostel, SO. von Soltau in der Lüneburger Heide, liegt an einem großen Moor.

[4]) Der Genannte gibt zu erwägen, ob Moos in obiger Bedeutung vielleicht etymologisch mit Moor identisch sei. In der Tat ist Moor offenbar das hochdeutsche Wort und Moos (= Sumpf usw.) eine alte und heute noch mundartliche Nebenform dazu (vergl. auch SENDTNER 1854, S. 612/13). Es sei überdies daran erinnert, daß das englische Moss nicht nur Moos (die Pflanze), sondern auch Moor bedeutet; Mossland (engl.) heißt Moorland, Torfland, mosswater ist Schwarzwasser (Moorwasser).

[5]) de Peel heißt ein sehr großes Moor im östlichen Holland. — Über Pe(e)l schreibt Herr Dr. HUBERT JANSEN, daß dieses Wort im niederrheinisch-deutschen Gebiet ihm unbekannt sei. Man könnte vielleicht an eine Verwandtschaft mit den niederrheinischen pūl = »kleiner Teich«, »Pfuhl« denken. Diesem entspricht im Holländischen poel (spr. pūl), hochdeutsch Pfuhl, mittelhochdeutsch pfuol, phuol, altsächsisch pōl, das wahrscheinlich auf das Keltische zurückgeht: vergl. das bretonische poull »Pfuhl«, irisch poll »Loch, Grube, Modder«: verwandt hiermit ist das lateinische pălūs (pălūdis) »Sumpf« = dem griechischen πηλός »Schmutz«. Daneben existiert engl.-mundartlich pill = »Bach«, »Moor- oder Sumpfabfluß zu einem Flusse« = angelsächsisch pyll, pull, vom wallisischen pwll »Pfuhl«.

Die verschiedenen Moor-Arten charakterisieren sich durch Unterschiede in ihrem Vegetations-Bestande.

Die meisten unserer Moore sind namentlich durch die im Interesse ihrer Bewirtschaftung vorgenommenen mehr oder minder weitgehenden Entwässerungen nicht weiter Humus produzierende oder nur unwesentlich zunehmende, bei überwiegendem Verwesungsprozeß sogar an Humus abnehmende »Tote Moore« (auch schwarze Moore genannt, wegen des zu Tage tretenden schwarzen Torfes dort, wo sie unbekleidet sind, Grebe 1886, S. 128). Bei den »Lebenden Mooren« (wilden Mooren) hingegen findet eine durch Wachstum erfolgende gleichmässige Humus-Vermehrung statt.

Wir unterscheiden

1. Flachmoore.

Flachmoore entwickeln sich, wo tellurisches (für die Pflanzen nährstoffreiches) ruhiges Wasser vorhanden ist, das ist in erster Linie in den Niederungen der Fall, wo die Flachmoore Ausfüllungen mit ebenen oder nahezu ebenen Oberflächen bilden. Bei dem vorhandenen Nahrungsreichtum entwickeln sich auf den Flachmooren große Pflanzen mit reichlicher Stoff-Produktion. J. R. Lorenz (1858, S. 34) nennt die Vegetation der Flachmoore Hartwasser-Vegetation.

Wir teilen die Flachmoore ein in

A. Niedermoore.

Die Niedermoore (C. A. Weber 1903, S. 482/83) sind solche Flachmoore, die keinerlei oder doch nur gelegentlich ganz untergeordnet Andeutungen von Hochmoor-Vegetation aufweisen.

Eisenmoore nannte ich 1906, S. 162 die seltenere eisenhaltige Faziesbildung zu den Kalkmooren (s. unten).

Synonyme sind: Flächenmoor; Grönlandsmoor (ostfriesisch) (Dau 1823, S. 66), daher das Hochdeutsche Grünlandsmoor und Grünmoor; infraaquatisches Moor (Lesquereux 1847, S. 7; Unterwasser-Moor); Kalkmoor (Sendtner 1854, S. 635; es gibt jedoch auch Niedermoore, die nur einen minimalen Kalkgehalt

aufweisen, dafür aber reich an Eisen-Verbindungen sind. Wir würden den Ausdruck Kalkmoor daher nur in engerem Sinne gebrauchen, d. h. für ein besonders kalkhaltiges Niedermoor [s. über Kalkmoor auch S. 21]); Lehmmoorbruch (mit Lehmuntergrund, RAMANN 1905, S. 183); lokale Moorbildung (von RAMANN 1896, S. 423, so genannt, weil die Flachmoorbildung an das Vorhandensein von Wasser gebunden ist, es also zur Entstehung der in Rede stehenden Moorform lokal beschränkter Verhältnisse bedarf; vergl. auch hinten bei »regionale Moorbildung«); Mergelmoorbruch (mit Mergeluntergrund, RAMANN 1905, S. 183); Moorbruch im engeren Sinne; Moos zum Teil (s. S. 42); Niederungsmoor; niederdeutsch Ried und hochdeutsch Riet (besonders schwäbisch); Sandmoorbruch (mit Sanduntergrund, RAMANN 1905, S. 183); Talmoor zum Teil; Tiefmoor zum Teil; Tieflandsmoor.

Die angeführten Synonyme sind nicht alle durchaus dem Sinne nach identisch mit dem vorgeschlagenen Haupt-Terminus Niedermoor, so bedeutet Niederungsmoor ein in einer Niederung gelegenes Moor (gelegentlich können so gelegene Moore aber Hochmoore sein), jetzt freilich wird das genannte Wort so gut wie stets identisch mit Niedermoor gebraucht. Talmoore, Tieflandsmoore und Tiefmoore sollen eigentlich nur die in den tiefen Teilen eines Landes vorkommenden Moore heißen und sie sind daher oft Niedermoore, weshalb die genannten Bezeichnungen auch gewöhnlich an Stelle von Niedermoor gebraucht werden. Wie heterogen die Anwendungen sind, mag folgendes Beispiel illustrieren. R. LUDWIG (1862, S. 53) sagt: »Der Torf (nämlich in Rußland und dem Ural) ist entweder in den Flußtälern in Tiefmooren, oder auf den Hügeln in Hochmooren angewachsen«, wonach Verf. also die Ausdrücke Tief- und Hochmoor rein nach dem örtlichen Vorkommen in tieferen oder höheren Lagen auffaßt, wobei er unter Tiefmoor und Hochmoor aber mehr die Gelände bezeichnet, auf denen Torf entsteht (bei uns ist Moor ein Gelände mit Torf: der Torf auf dem Gelände ist also in seinem Zusammenhange geländebildend das Moor). LUDWIG hat aber bemerkt, daß die Vegetationen in den von ihm beobachteten Tief- und Hochmooren

verschieden sind (l. c. S. 55). — Auch für viele andere Fälle sind die angeführten Synonyme nur solche cum grano salis.

Man kann (bei uns) unterscheiden:

a) Niedermoor-Sümpfe,

wenn es sich insbesondere um Röhricht-Sümpfe (Rohr-Sümpfe, wenn speziell *Arundo phragmites*-Formation vorhanden) handelt, überhaupt um Sümpfe, in denen noch wesentlich Sumpfpflanzen (die semiaquatischen und Schwimm-Pflanzen) an der Moorbildung tätig sind.

Niedermoor-Sumpf soll heißen, ein Sumpf, der in Niedermoor-Bildung begriffen ist. Mit anderen Worten: Die Niedermoor-Sümpfe sind Übergänge von der Sumpf- zur eigentlichen Moorform. Bei einer Verlandung eines Wassers oder Sumpfes durch Sumpf- und Moorpflanzen erzeugen diese auf der Oberfläche vom Rande des Wassers oder Sumpfes aus eine schwimmende Decke, die, indem sie von Jahr zu Jahr mächtiger wird, vertorft und schließlich begehbar werdend ein Schwing(nieder)moor wird (syn.: Bebeland, Dobbe [so am Dümmer, WEBER 1899, S. 7], Fledder [so am Steinhuder Meer, WEBER l. c.], Gynge, Hangesack, Schaukel, schwebendes Moos [diese 4 namentlich in NW Deutschland und Schleswig-Holstein], Quebbe [FLEISCHER 1903, S. 97], Schwebekämpe auch schwimmende Kämpe und Treibkämpe [in Ost- und Westpreußen], Schaukelsumpf [Böhmen], Schwappmoor [Prov. Brandenburg], Wampen [um bayrisch Zell], Wasserkissen; sehr gebräuchlich ist schwingende Wiese, Schwingwiese, Schaukelwiese und Schwingrasen).

Synonyme für Niedermoor-Sumpf sind, wenn das Moor aus Schilfröhricht hervorgegangen oder mit ihm bestanden ist: Dargmoor, Schilfmoor, in Tirol Streuried, wie dort allgemein (nach Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. ASCHERSON schriftlich) *Arundo phragmites*-Bestände heißen; die Ausdrücke Röhricht-Moor (LORENZ 1858, S. 19) und Röhr-Moor, Rohrmoor, Rohr-Moos (Volks-Ausdruck nach LORENZ 1858, S. 19), be-

ziehen sich ganz allgemein auf das Vorhandensein von Röhricht-Sümpfen. Sumpfmoor ist ein weiteres Synonym, das aber umfassenderen Sinn hat, indem dieser Ausdruck die zusammensetzenden Pflanzen außer Acht läßt.

Die weitere Etappe der Niedermoor-Bildung zerfällt in 2 Fazies-Bildungen:

b[1]) Niedermoor-Wiesen.

(Rasenmoor [Lorenz 1858, S. 18]; Grasmoor [Gräsmyr norwegisch, Gräskjär Grönlands (Warming, 1902, S. 173) = Grassumpf]; graswüchsiges Moor [Weber, 1899, S. 5]; Grünlandsmoor i. eng. S. [Grünland-Wiese] und Hütungsmoor Eiselen 1802, S. 413; Moortrift; Torfwiese; Sumpfwiese; sehr häufig ist Wiesenmoor). Man kann die Niedermoor-Wiesen unterabteilen in

Niedermoor-Graswiesen,

d. h. speziell diejenigen Niedermoor-Wiesen, die — besonders an den Flußufern gelegen (Flußwiese zum Teil) — vorwiegend mit (echten) Gräsern und dicotyledonen Stauden bestanden sind (Graebner 1898, S. 554), und in

Niedermoor-Riete

(saure Wiese zum Teil; Seggenmoor; Starrmyr der Norweger), auf ganz stagnierenden, feuchten, undurchlässigen Stellen entstehend und daher schnell sauren Humus bildend, der *Carices* (Seggen) — und zwar große Arten, die daher Magnocariceten (Schröter 1904, S. 17 und 49) bilden können, — zur Prävalenz bringt, auch *Juncus*-Wachstum befördert (Binsenmoor).

Die meisten Niedermoor-Wiesen bei uns sind wie die meisten auch nicht Moor bildenden Wiesen überhaupt Kunst-Wiesen, die durch das Mähen als solche erhalten bleiben. Es gibt aber auch Natur-Wiesen und zwar »in den Überschwemmungsgebieten der großen Flüsse, und es gab früher, ehe man diese Gebiete durch Deichbau einschränkte, erheblich mehr. Alljährlich steigt das Wasser ein- bis zweimal über die Fläche und vernichtet alle lebenden oberirdischen Teile. Baum und Strauch-

Vegetation wird durch den Eisgang zerstört, und im Sommer bewirkt dann Hochwasser oftmals den Verlust der oberirdischen Organe, so daß die Pflanzen ein ähnliches Schicksal erleiden als würden sie gemäht.« (GRAEBNER 1903, S. 55). Wo Niedermoorbildung möglich ist, aber wegen klimatischer Einflüsse Baumwuchs fehlt, tritt ebenfalls natürliche Wiesen-Bildung auf.

b²) Niedermoor-Wälder.

Synonyme für Niedermoor-Wälder und gleichzeitig auch für Zwischenmoore sind: Brücher [Sing. Bruch], Bruchmoore und Moorbrücher im engeren Sinne; Bruchwälder; Holzmoore (DAU 1823, S. 146; als Holzmoor bezeichnet Verf. auch [1829, S. 74] Moore, entstanden durch Ausfüllung von Land-Seen durch »Holzhumus«. Siehe auch S. 38); Waldmoore zum größeren Teil; gelegentlich sind auch tote Hochmoore, also die austrocknenden und ausgetrockneten, daher die mit Staubtorf (s. hinten) bedeckten Hochmoore Waldmoore). Wo die Einflüsse, die zur Niedermoor-Wiesen-Bildung führen, nicht zur Geltung kommen, folgt als nächstes Stadium auf den Niedermoor-Sumpf Niedermoor-Wald-Bildung, d. h. es tritt Bewaldung meist durch Laubhölzer (Laubmoore) ein. Für nasse, bewaldete Gelände, also auch bewaldete Moore, soll in Zukunft der Ausdruck Bruch (Brücher) reserviert bleiben. Die Bewaldung findet bei uns vorwiegend durch Erlen statt, Erlen-Brücher (Ellern-Bruch, Els- und Elsen-Bruch, Erlen-Niedermoor, Alnetum, oft auch, da *Humulus lupulus* eine Charakter-Pflanze dieser Brücher ist, Hopfen-Bruch genannt); aber auch durch Eichen (*Quercus*: Eichen-Bruch, Quercetum), Fichten (*Picea excelsa*: Fichten-Bruch, Piceetum) und Weiden (*Salices* wie *Salix fragilis* etc.: Weiden-Bruch, Salicetum), ferner *Rhamnus cathartica* etc. Im europäischen Rußland handelt es sich vorzugsweise um Birken-Brücher, bestanden mit *Betula pubescens* (GRIESEBACH 1872, I. S. 161).

Hierzu gibt mir Herr Custos Dr. P. GRAEBNER die folgende Ergänzung:

»Ganz erheblich seltener, aber darum nicht zu vernachlässigen

sind Niedermoorwälder, die sich im wesentlichen aus Eichen oder auch aus Fichten und Weiden etc. zusammensetzen. Unter den Eichenbrüchern kann man namentlich solche unterscheiden, deren Torf dadurch verstärkt wird, daß alljährlich durch Überschwemmung das Laub am Verwesen gehindert wird (diesen schließen sich die Auenwälder DRUDE's an) und solche (in geringerer Ausdehnung), die auf Moorboden aufgewachsen sind. Letztere stehen nicht selten auf meist unebenem Moorboden, der anscheinend aus einem Erlen- oder Weidenbruche hervorgegangen zu sein scheint. Ganz ähnliche Vorkommnisse sind auch für *Picea* bekannt. Der Boden ist in diesen Fällen meist ein lockerer, oft sehr sumpfgasreicher Torf, der aus dem Grunde der auf ihm stehenden Wasserlachen reichlich Gase aufsteigen läßt«.

B. Zwischenmoore.

Zwischenmoore charakterisieren sich durch Misch-Bestände von Pflanzen-Gemeinschaften der Niedermoore und der Hochmoore.

a) Zwischenmoor-Wiesen (Mischmoor- oder Übergangsmoor-Wiesen. — Die Pflanzen-Mischung der Zwischenmoore kann sich im wesentlichen auf krautige Arten beschränken und zwar sind es da bei uns vornehmlich Moos-Bestände (Hypnaceen), ferner solche von *Arundo phragmites*, Cyperaceen (im wesentlichen kleinere und kleine *Carex*-Arten, die daher Parvocariceten (SCHRÖTER, 1904, S. 17 u. 66) bilden können) und Gramineen, denen größere Mengen von *Sphagnum* und anderen Hochmoor-Pflanzen beigemischt sind.

b) Zwischenmoor-Wälder (Mischmoor- oder Übergangsmoor-Wälder). — Zwischenmoore sind bei uns auch gern Mischwälder; es kann aber von den Bäumen eine bestimmte Art so überwiegen, daß mehr oder minder reine Bestände z. B. von der Moor-Birke, *Betula pubescens* (Birken-Moore oder -Brücher, Betuleta) oder von der Kiefer, der Föhre, *Pinus silvestris* (Kiefern-, Föhren-Moore oder -Brücher, Pineta) vorhanden sind. Die Mischwälder bestehen also z. B. aus in Rückgang begriffenen Niederungs-Wald-Typen als *Alnus*, *Quercus*,

Picea, *Salix* etc. und den genannten, denen dann natürlich auch wieder *Sphagnum* und andere Hochmoor-Pflanzen beigemischt sind[1].

c) Reisermoore nennt RAMANN (Manuskript 1906) nordische und hochalpine Moore, deren Hauptbestand »Reiser« sind wie *Empetrum nigrum*, *Betula nana* etc. zwischen *Sphagnum*, *Hypnum sarmentosum*, *Amblystegium*-Arten etc.

Herr Dr. P. GRAEBNER gibt zu Zwischenmoor noch die folgende Auseinandersetzung:

»Der Name Zwischenmoor sollte nur da gebraucht werden, wo ein wirklicher Übergang von Niedermoor zum Hochmoor stattfindet, d. h. wo das *Sphagnum* und seine Hochmoorbegleiter einen wesentlichen Anteil an der Torfbildung haben. Im regenreichen Nordwestdeutschland und an den ähnlichen Küstengebieten des Ostens wird durch *Sphagnum* oft die ganze Vegetation des Niedermoors bald unterdrückt. Je weiter man jedoch nach dem östlichen Binnenlande vordringt, einen desto schwereren Kampf kämpfen die *Sphagnum*-Massen mit ihren Begleitern, desto mehr zieht sich die reine *Sphagnum*-Vegetation in den Schutz anderer Pflanzen namentlich der Bäume zurück. Die Folge ist, daß in feuchten Klimaten die Zwischenmoortorfe meist verhältnismäßig schwach ausgebildet sind, in trockneren, wärmeren Gebieten sich die fremden Beimischungen noch sehr lange ja mitunter dauernd erhalten. Von den Waldbäumen der Niedermoore verschwindet meist die Fichte bei üppigem *Sphagnum*-Wuchse zuerst und allmählich treten namentlich im Osten Norddeutschlands an Stelle der Bruchwaldpflanzen die Kiefer (namentlich *P. s.* var. *turfosa*) und die Besenbirke, *Betula pubescens* (häufig in der strauchigen Rasse *carpatica*)«. — Siehe auch hinten unter »Zwischenmoortorf«.

Der Name Zwischenmoor wurde von Herrn Prof. RAMANN (Manuskript 1906) vorgeschlagen an Stelle des vom Verf. in der als Manuskript gedruckten Vorlage angewendeten Übergangs-

---

[1]) Die Taxodium-Brücher [Sumpfcypressen-Brücher oder -Moore, Cypress swamps] des südl. Nordamerika scheinen ebenfalls im Wesentlichen Zwischenmoore zu sein.

moor. Ich schließe mich diesem Vorschlag an, weil der Name Zwischenmoor zutreffender und kürzer ist: zutreffender, da ein Zwischenmoor durchaus nicht immer nur ein Übergangsstadium ist, das unfehlbar zum Hochmoorstadium führen muß, dann auch, weil die Zwischenmoore eine Vegetation tragen, die in ihren Anforderungen an Nährstoffe etc. zwischen der Vegetation der Nieder- und der der Hochmoore stehen.

Synonyme für Zwischenmoore sind Auen [Sing. Au], auch Augründe [Südostböhmen] und Torfauen der Oberpfalz und des Böhmerwaldes sind nach Dr. BAUMANN [mündlich, vergl. auch bei ihm 1896, S. 68 ff., s. auch SCHREIBER 1904, S. 110, 111, 158] wesentlich Zwischenmoore, und zwar unterscheidet man Auwiese und Auwald; die »Auen« und »Auwälder« genannten Gelände anderer Gebiete sind gewöhnlich keine Moore, sondern Gelände mit bestimmten Vegetations-Vereinen in solchen Überschwemmungsgebieten von Flüssen, wo kein Torf entsteht, infolgedessen meist mit Tonboden[1]. Bruch (s. S. 44); Loh, Lohe, Lohen zum größeren Teil (s. S. 7); Mischlingsmoor, SENFT, 1862, S. 98, Mischmoor, l. c. S. 104). FRÜH definiert (1904, S. 299) ein »Mischmoor« als ein Moor, bei welchem der liegende Teil eine Flachmoorbildung, der hangende eine Hochmoorbildung ist, also als eine »Überschichtung« von Flachmoortorf durch Hochmoortorf; er bezeichnet dies auch als den kombinierten Moortypus. (Vergl. auch FRÜH, l. c. S. 225). Wir wollen jedoch als Zwischenmoor nur die Teile von Mooren bezeichnen, »die nach

[1]) Herr Prof. JENTZSCH übergibt mir hierzu noch die folgende Bemerkung: »Aue hat ursprünglich die Bedeutung von Gemeindeanger = Weide gehabt. Diese Bedeutung läßt sich aus den zahllosen auf »Au« endenden Ortsnamen erkennen, wobei freilich zu berücksichtigen bleibt, daß die ostelbischen teilweise aus dem slavischen »owo« umgewandelt sind«. — Herr Prof. ASCHERSON teilt mir mit, daß nach GOLENZ in der Neumark im Kreise Züllichau-Schwiebus die Dorfstraße Dorfaue heisst. — Herr Dr. H. JANSEN schreibt mir: Die Urbedeutung von »Au(e)« ist »Wasserland«, d. h. »Insel« oder »Wiese«. Mittelhochdeutsch ouwe, althochdeutscā ouwa, gotisch (zu erschließende Form) aujô (mit verloren gegangenem g, vergl. Mittellatein. augia), setzt eine Adjektivform agwjô voraus (= »die Wässerige« = »Wasserland«), oie zu got. ahwa »Fluß« gehört = althochdeutsch aha, lat. aqua usw.). Vergl. KLUGES Etymolog. Wörterbuch.

der Beschaffenheit ihrer Oberflächenschicht eine Mittelform« (C. A. WEBER 1905, S. 38) zwischen dem Hochmoor und dem Niedermoor darstellen. Ein Moor kann also im Verlaufe seiner Entwickelung erst ein Niedermoor sein, dann ein Zwischenmoor, dann ein Hochmoor werden. Wenn man also von einem Moor als von einem Zwischenmoor spricht (oder als von einem Hochmoor), so meint man damit den gegenwärtigen Oberflächen-Zustand des Moores und läßt es dahingestellt, ob unter den Zwischenmoor- (resp. Hochmoor-) Schichten noch durch andere Moor-Typen gebildete Schichten vorhanden sind: eine Frage, die die geologische Untersuchung der Moore angeht. Auf Zwischenmooren treten die Pflanzengemeinschaften der Nieder- und Hochmoore gemischt auf: sie kämpfen um den Boden.

2. Hochmoore.

Hochmoore entwickeln sich, wo atmosphärisches (für die Pflanzen nährstoffarmes) Wasser oder hinreichende Luftfeuchtigkeit vorhanden ist; das ist in erster Linie auf ausgelaugten (nährstoffarmen) Böden und auf den Höhen der Fall. J. R. LORENZ (1858, S. 33) nennt daher die Hochmoor-Vegetation eine Weichwasser-Vegetation. Das Zentrum großer Hochmoorflächen liegt höher (der Unterschied kann mehrere Meter betragen) als der Rand der Moore (daher der Name Hochmoor)[1]. Bei dem Nahrungsmangel entwickeln sich auf den Hochmooren kleine Pflanzen mit geringer Stoffproduktion, oder die unter anderen Bedingungen groß werdenden Pflanzen bleiben auf dem Hochmoor kleiner und wachsen wesentlich langsamer. Unter diesen Pflanzen ist bei uns sehr wesentlich das Torfmoos: die Gattung *Sphagnum*.

Hierzu gibt Herr Dr. P. GRAEBNER die folgende fazielle Gliederung und nähere Erläuterung:

Unter den typischen Hochmooren lassen sich 2 Fazies deutlich unterscheiden, die sehr wesentlich verschiedene Torfe liefern:

[1] Herr Landesgeologe Dr. E. ZIMMERMANN macht mich darauf aufmerksam, daß im Vogtlande zahlreiche kleine, stark gewölbte Quellenmoore vorkommen mit typischer Niedermoor-Flora.

a) Sphagnum-Moore (Weiße Moore, GREBE, 1886, S. 126) »In den regenreichen Gebieten überwiegt das *Sphagnum*, so daß man nur wenige schwächliche Pflanzen zwischen ihm und natürlich auch zwischen dem daraus entstehenden Torfe findet«.

b) Heide-Moore (Braune Moore, auch Synonym für Niedermoor-Wiesen, GREBE, 1886, S. 127): »Je stärker aber in einem Gebiete die Verdunstung ist und je geringer die Niederschläge, desto weniger üppig gedeiht das *Sphagnum*. Das langsame Wachstum läßt dann die übrigen Hochmoorpflanzen, die Ericaceensträucher etc. kräftig heranwachsen, alles überziehen und die ganze Physiognomie verändern. Der hieraus entstehende Torf ist äußerlich manchen Zwischenmoortorfen sehr ähnlich aber sofort durch das gänzliche Fehlen der Elemente des Niedermoors als echter Hochmoortorf charakterisiert. Da diese Form der Hochmoore wohl keinen Bestandteil enthält, der nicht auch für feuchtsandige Heiden charakteristisch ist, wäre für diese Fazies der Name Heidemoor zu conservieren.«

Von nicht-heimischen Typen gehört z. B. die arktische Moorhügel-Tundra mit Eisboden zu den Hochmooren (RAMANN, 1905, S. 189 und Ms. 1906).

Synonyme sind: Bruch zum Teil; Bültenmoor[1]) (Bezeich-

---

[1]) Bulte oder Bülte (sing. Bult u. Bült) (Böschen, Hoppen [SENDTNER 1854, S. 56], Hüllen, Kampen, Kämpen (diese 3 u. a. in der Provinz Brandenburg, ASCHERSON 1859, S. 84 u. 1864, S. 773 u. 1898/99, S. 153), Kupsten (ostpreußisch), Pockeln (LORENZ 1858, S. 20 u. 51) und Porzen heißen kleine Erhöhungen, so auf Mooren die durch rasenförmiges, dichtes Zusammen-Aufwachsen entstehenden Erhöhungen veranlaßt durch Cyperaceen (Rasen-Bulte) oder die durch gemeinsames Aufwachsen von Moosen gebildeten kleinen Hügel (Moos-Bulte).

Über »Bult« schreibt Herr Dr. HUBERT JANSEN Folgendes. Bult mascl., auch Bülte fem. (daneben auch Bulten mscl.) = »Hügelchen«, »bewachsener Erdhaufen«, »festere Stelle im Moor« ist ein niederdeutsches Wort (auch von JOHANN HEINRICH VOSS gebraucht) = dem niederl. bult (spr. bölt) = »Beule«, »Höcker«, »Erdhügel« (s. KLUGES Etymolog. Wörterbuch). — »Bult« ist wahrscheinlich eine Partizipialbildung mit dem germanischen Suffix -to (= lateinisch -tu-s, griech. -τό-ς, indisch -ta-s) ähnlich wie »laut«, »Laut« [gotisch hlûda- (ein durch Sprachforschung erschlossenes, aber durch Literatur nicht belegtes Wort), vorgerman. klûtó-s, zur Sprachwurzel klu- »hören« gehörig,

nung um Bremen, C. A. WEBER 1899, S. 22); Calluna-Moor (dänisch Lyngmoser); Doose, Dose, Dosenmoor (nach C. A. WEBER, 1899, S. 9 u. 22, Bezeichnung NW.-Deutschlands bis zur Eider; es wird nach Herrn Landesforstrat QUAET-FASLEM (mündl.) nur lebendes (wildes) Hochmoor Doose genannt); Fenn [usw. s. S. 38]; Filz, Filzen (besonders süddeutsch, vergl. SENDTNER, 1854, S. 617 u. 618); Haar?[1]); Grinde (Bezeichnung im Schwarzwald); Heidemoor und Heidmoor (gern z. B. von P. GRÄBNER gebraucht, da es in erster Linie Arten der Heidepflanzen-Gemeinschaft sind, die die Hochmoore bilden, in Zukunft soll aber Heidemoor (vergl. S. 49) nur noch im engeren Sinne benutzt werden); Kärrmoor (Moore nordischer und arktischer Gewässer

griechisch κλυ- (ἔκλυε), ind. çru-; vergl. auch »alt«, »kalt«, »satt«, »tot«, »traut«, »zart«, »kund«, »rund« usw.). »Bult« stammt von der voraussetzenden germ. Sprachwurzel bul = »schwellen, geschwollen sein« (vergl. im Gotischen ufbauljan = »aufblasen, schwellen« [transitiv]). Zu dieser Sprachwurzel vergl. Bolle, Polle = (Blüten)Knospe, Fruchtkapsel, Flachsknoten (auch = Zwiebel), eigentlich etwas »Rundes«, ursprünglich etwas »Geschwollenes«; im Mittelhochdeutschen heißt bolle (althochdeutsch pollā) »rundes Gefäß« (auch »Knospe«); = mittelniederländ. bolle (niederländ. bol) »runder Napf« = englisch boll (woher die neuere Form bowl »Bowle« kommt) vom angelsächsischen bolla (= althochdeutsch pollā). Verwandt ist wohl auch das veraltete englische to bell [(an)schwellen] = mittelenglisch bellen, Particip. Perfect. bollen = swol(le)n, und das englische Substantiv bell »Blase, Bläschen« (mittelengl. belle) = niederländisch bel; air-bell (engl.) heißt Luftblase. Eine andere Ablautstufe der obigen Wurzel bul haben wir in »Ball« (mittelhochdeutsch bal, althochdeutsch ballo). — Ein hierher gehöriges niederdeutsches Wort ist noch Bulge, Bülge = Welle, Anschwellung, Erhöhung, Hervorragung.

[1]) Von einer Seite wurde mir nachdrücklich »Haar« als Synonym bezeichnet. Herr Landesforstrat QUAET-FASLEM bestätigt mir jedoch die folgende Äußerung von Herrn Dr. WILH. WOLFF; dieser schreibt: Das Wort Haar wird in den Emsmooren nie für das Wort Moor selbst angewandt, sondern nur für am Moor gelegene Örtlichkeiten, mir ist kein Ortsname mit Haar bekannt, der sich nicht auf eine sandige Örtlichkeit bezöge. — Mit Haar werden besonders Wälder bezeichnet (letztere auch Haardt u. s. w., holländisch Haag. Der Haarstrang, jener niedrige Gebirgszug in Westfalen, bedeutet Waldgebirge, denn — schreibt uns Herr Prof. ASCHERSON — »der Haarstrang (an Ort und Stelle sagt man stets »die Haar«) hat sicher nie ein Moor, wohl aber vielleicht Wald getragen. Hart (Hardt) ist vielfach für Waldgebirge auch für Wälder in der Ebene gebräuchlich: die Hardt in der Pfalz, der Hartwald bei Karlsruhe, der Spessart (eigentlich Spechteshorst), Mannhart in Niederösterreich, der Harz.« Noch im Mittelalter wird der Harz hart genannt.

ohne *Sphagnum*, RAMANN, 1905, S. 157); Kieselmoor (SENDTNER, 1854, S. 635); Misse (Bezeichnung im Schwarzwalde); Moos zum Teil (s. S. 39); Moosbruch; Moosmoor (Mossmyr der Norweger); regionale Moorbildung (von RAMANN, 1896, S. 423 so genannt, weil die Hochmoor-Bildung auf den verschiedensten Böden erfolgen kann); regionale Hochmoorbildung (RAMANN, 1905, S. 188); Säuren (Bezeichnung im Erzgebirge, SCHRÖTER, 1904, S. 13); supraaquatisches Moor (LESQUEREUX, 1847, S. 7; Überwasser-Moor); Torfmoosmoor; torfstete Moor-Bildung (LORENZ 1858, S. 36 und 46, Anmerkung**)); Waldmoor zum kleineren Teil (s. vorn S. 44; man würde, wenn man die Bewaldung zum Ausdruck bringen will, am besten Hochmoor-Wald sagen). Es ist zu beachten, daß bei noch lebenden echten Hochmooren, wenn sie Bäume tragen, diese (vergl. auch vorn S. 44) klein bleiben und meist nur verstreut auftreten: man wird dann freilich nicht sehr geneigt sein, von einem Walde zu sprechen. Handelt es sich aber um tote Hochmoore, deren obere Torflagen durch Entwässerung zusammengesunken und nunmehr der Zersetzung besser zugänglich sind, so daß sie zu »Staubtorf (Moder)« geworden sind, in denen daher eine Anreicherung für die Vegetation ausnutzbarer mineralischer Stoffe stattgefunden hat, so ist die Entstehung ordentlicher Wälder möglich. Man muß also die »Wald«bildung auf lebenden von der Waldbildung auf toten Hochmooren, die beide dem Pflanzenwachstum recht verschiedene Bedingungen bieten, unterscheiden. Der Vegetations-Bestand toter Hochmoore tendiert zu dem der Zwischenmoore und kann damit übereinstimmen.

Wie man mit der angegebenen Kautele von Hochmoor-Wäldern sprechen könnte, so u. a. auch von Hochmoor-Sümpfen als Gegenstück zu den Niedermoor-Sümpfen (S. 42) (beide zusammen: Moor-Sümpfe), nämlich dort wo es sich um sehr nahrungsschwache Wässer handelt, die der Versumpfung durch Organismen anheimfallen. Diese Organismen sind ja verschiedene in nahrungsreichen und nahrungsarmen Gewässern. — Dementsprechend kann man auch von Schwinghochmooren reden.

Die im Vorausgehenden gebotene Klassifikation der Humus-Lagerstätten kann man als eine genetische insofern bezeichnen, als die erwähnten Moorformen in ihrer Entwicklung in der angegebenen Folge nach- und aufeinander entstehen können. Wenn wir nun noch das nicht selten der Moorbildung vorausgehende Stadium, nämlich das der Sumpfbildung durch Ausfüllung eines Wassers wesentlich mit Sapropelit (s. S. 35) hinzufügen, so hätten wir übersichtlich bei uns die folgenden Stadien:

Wald

kann entstehen auf stärker entwässertem und zusammengesunkenem Hochmoor, vorher kann ein

Nährstoffarme Böden: {

Heidemoor

Platz gegriffen haben. Vor der Entwässerung ist meist (namentlich in NW Deutschland) ein

Sphagnum-Moor

vorhanden gewesen. Diesem kann vorausgegangen sein ein

} Hochmoore

Kiefern- oder Birken-Bruch: Zwischenmoore

Diese können sich entwickelt haben aus einem

Nährstoffreiche Böden, daher oft als Kalk- (oder selten als Eisen-) Moore entwickelt: {

Niedermoor-Wald (Alnetum),

gelegentlich aus einer

Niedermoor-Wiese,

die auch dem Alnetum vorausgehen kann. Bei ihrer Entstehung können die letzteren ein

Schwingniedermoor

} Niedermoore } Flachmoore

gewesen sein, das als Boden zunächst einen

Niedermoor-Sumpf

gehabt haben kann, der

} Übergang von der Sumpf- zur Moorbildung

vorher ein sapropelreicher oder nur Sapropel enthaltender

Sapropelit-Sumpf

gewesen sein kann.

} Sümpfe.

Namen für Moore nach ihrer Lage.

Ausdrücke wie (vergl. besonders FRÜH, 1904, S. 296/99) Beckenmoor (SOLGER 1905, S. 707), Deltamoor, Dolinenmoor, Dünenmoor, Flußmoor, Flußterrassenmoor, Gehängemoor (Abhangmoor, Hangmoor), Höhenmoor (SOLGER 1905, S. 706), Kesselmoor (= Feldvehn EISELEN 1802, S. 19), Lagunenmoor, Marschmoor (entstehend auf den »Aufschlickungen zweier ziemlich gleichlaufender Flüsse, die eine Mulde bilden können; die Begrenzung geschieht hier allseitig durch das »Hochland« der Flüsse«. SCHUCHT, 1905, S. 631), Moränenmoor (entstanden in [erloschenen] Seen diluvialer Grundmoränen, BAUMANN, 1894, S. 12, »Grundmoränen-Seen« WAHNSCHAFFE's), Muldenmoor, Paßmoor, Randmoor (z. B. von WEBER, 1899, S. 4, speziell für die Moore auf Alluvionen am Rande der diluvialen Geest benutzt; vergl. z. B. auch SCHUCHT, 1905, S. 631), Sattelmoor, Sollmoor (Sollmoore nennt H. KLOSE 1904, S. 14 Moore der Grundmoränenebene, die isolierte Niederungen oder Seen verdrängt haben), Strandmoor, Talwasserscheidenmoor, Terrassenmoor, Tiefenmoor (SOLGER 1905, S. 706), Ufermoor (DE LUC, deutsche Übers. II, 1782, S. 289), Wannenmoor, Wasserscheidenmoor usw. (wie z. B. gelegentlich auch die schon erwähnten Ausdrücke Niederungsmoor, Talmoor [vergl. über Talm. besonders BAUMANN, 1895, S. 45 ff.], Tiefmoor usw.) beziehen sich auf die lokale Lage der Moore, während Flachmoor und Hochmoor die durch die Genesis bedingte Form der Moore zum Ausdruck bringt. — In genetischer Hinsicht können die in Rede stehenden Moore Verschiedenes sein, so schwanken Hangmoore vielfach zwischen Hoch- und Flachmoor; es »sind die Moore, die auf mehr oder weniger geneigten Flächen auflagern und, da sie meist von fließendem Wasser berieselt werden, in ihrer Vegetation häufig wechselnde Verhältnisse zeigen, und in den tieferen liegenden Teilen meist mit Bäumen bestanden sind« (RAMANN Ms. 1906).

Namen für Moore nach dem Verhalten des Wassers.

Auf das Verhalten des Wassers zu den Mooren besonders bei ihrer Entstehung beziehen sich außer den schon vorher genannten Bezeichnungen infra- und supraaquatisches Moor (vergl. besonders FRÜH, 1904, S. 296—99) noch Altwassermoor, Flußmoor, Grundwassermoor, Infiltrationsmoor, Inundationsmoor (= Überschwemmungsmoor), Niederschlagsmoor (BAUMANN, 1896, S. 62 ff.), Quellenmoor (Quellmoor oder Sickermoor, SENDTNER, 1854, S. 663, vergl. besonders BAUMANN, 1894, S. 24 ff.), Regenhangmoor, Rückstaumoor; Seenmoore (SENFT, 1862, S. 105), Teichmoore (BAUMANN, 1897, S. 81 ff.) und Verlandungsmoore sind durch Verlandung von Seen hervorgegangene Moore; Staumoor, Stauwassermoor.

Namen für Moore nach ihrem Vegetationsbestand.

Schon vor J. R. LORENZ (1858, S. 15 unten u. ff.), aber besonders seit diesem benutzt man Gattungsnamen von Pflanzen, um auf Mooren oder sonstwo auftretende Vegetationsbestände zu charakterisieren, wenn es sich um »Pflanzen-Formationen« (Pflanzen-Vereine) handelt; so nennt man vielfach einen Erlen-Bestand (die Erlen-Formation) ein Alnetum, einen *Arundo phragmites*-Bestand ein Phragmitetum (Arundinetum), einen solchen von *Carex* Caricetum, von *Heleocharis* Heleocharetum, von *Erica* Ericetum, von *Calluna* Callunetum, von *Nuphar* Nupharetum, von *Juncus* Juncetum, von *Sphagnum* Sphagnetum, von *Pinus* Pinetum, von *Scirpus* Scirpetum, von *Eriophorum* Eriophoretum (*E. vaginatum* erzeugt wegen seiner Bultbildung die Hügelmoore AHLFVENGREN's 1903/4, S. 243, 257), etc. etc. Bei dem Hervortreten von zwei Typen in einem Bestande spricht LORENZ (l. c. S. 17) z. B. von einem Cariceto-Hypnetum (sprachlich besser wäre Carico-Hypnetum), Eriophoreto-Sphagnetum (besser wäre Eriophoro-Sphagnetum) etc. Der gegenwärtige Pflanzenbestand eines Moores gibt aber durchaus nicht unbedingt Aufschluß über die Genesis des Torfs, der als Boden der Vegetations-Bestände dient. Daher sind die angegebenen Ausdrücke — wenn man nicht einfach den Zusatz »-Bestand« anwenden will

(also *Arundo phragmites*-Bestand etc.) — nur für Vegetations-Bestände anwendbar. »Es wirkt verwirrend — sagt WEBER 1905, S. 42 —, wenn z. B. mit Caricetum bald ein lebender Pflanzenbestand, bald die aus seinen Resten entstandene Torfart oder gar ein beliebig kleines Stück eines solchen bezeichnet wird«.

(Bei Sapropel-Gesteine bildenden Beständen wendet man ähnliche Ausdrücke an, z. B. Charetum und Nitelletum resp. Characeëtum für einen *Chara*- u. *Nitella*- resp. Characeen-Bestand[1]) etc.).

b) Trockentorf-, Moder- und andere humose Böden.

Von Böden, die keine Moore sind, wurden schon S. 37 die anmoorigen Gelände genannt. Bei der Vorführung der Gesteine im folgenden wird Gelegenheit sein, noch andere hierhergehörige Böden zu nennen, so den Schwarzerde-Boden etc. — Als Moorboden bezeichnet VATER (1904, S. 12) den »auf einem Moore nach Trockenlegung des Geländes und künstlicher Entfernung des torferzeugenden Pflanzenwuchses hergestellten Kulturboden«. Wir würden — entsprechend »Sandboden« etc. — Moorboden einen Boden mit Moortorf nennen.

c) Böden mit Humus an 2. Lagerstätte.

sind untergeordnet vertreten und wurden bei Gelegenheit im Folgenden miterwähnt.

B. Gesteine.

Das lateinische Wort Humus (das Erdreich, der Erdboden) wird nicht nur von Laien, sondern nicht selten auch von Gelehrten auf jeden durch zersetzte Pflanzen- und Tierreste schwarz oder dunkel gefärbten Boden angewendet. Es sei daher ausdrücklich hervorgehoben, daß hier unter Humus ausschließlich die Residua der Organismen verstanden werden (d. h. also einschließlich ihrer Aschenbestandteile), sofern es sich um kohlenstoffhaltige brennbare

[1]) Der gewöhnlich gebrauchte Terminus Characetum ist — worauf mich Herr Prof. ASCHERSON aufmerksam macht — schlecht gebildet. Will man Chara- und Characeen-Bestand unterscheiden — und dies ist notwendig —, so müssen die oben angegebenen Ausdrücke Verwendung finden.

Produkte handelt, und zwar ist zu betonen, daß es wesentlich die Residua von Landpflanzen-Resten — demnach in erster Linie von Kohlenhydraten — sind, die den Humus bilden. Nur untergeordnet können mehr oder minder zahlreiche tierische Reste beigemengt sein. — Auf der Oberfläche zutage liegender Humus ist Oberflächenhumus, der im Boden zwischen anorganischem, jedenfalls nicht brennbarem Gestein auftretende Humus ist Bodenhumus (beide Termini von WEINKAUF 1900, S. 456, 457). — Grobhumus nennt VATER (1904, S. 5) einen Humus, der seine ursprünglich organische Struktur noch mehr oder minder dem bloßen Auge erkennen läßt, Feinhumus, wo das nicht mehr der Fall ist. Es ist jedoch zu bemerken, daß die Autoren, wie das damals üblich war (vergl. loc. cit., S. 9, Nr. 18), ursprünglich auch Sapropel zum Humus rechneten. Die Ausdrücke Grob- und Fein-Humus u. a. dürfen daher in Zukunft nur in engerem Sinne, d. h. nur auf die Humusgesteine (Humus nach obiger Definition), Anwendung finden.

Bei der Humusbildung findet eine ständige Anreicherung von Kohlenstoff in den Substanzen statt. Der Humus ist aus differenten

Humusstoffen (Mullstoffen) zusammengesetzt, deren chemische Charakterisierung jedoch noch immer aussteht.

Man nennt üblicherweise Huminstoffe die schwarz gefärbten, Ulminstoffe die braun gefärbten Humusstoffe. Ulmifikation heißt die Ulminstoffbildung, Humifikation die Huminstoffbildung.

Es ergibt sich, daß eine Unterscheidung der Humusstoffe in Humin- und Ulminstoffe, da sie vor der Hand nicht weiter charakterisierbar sind, nicht möglich ist. Wir werden deshalb bis auf Weiteres für den Prozeß nur von Humus-Bildung, für die internationale Terminologie von Humation (Humifizierung) reden.

Ganz generell heißen die kolloidal im Wasser und in Alkalien löslichen (sich mit diesen wohl verbindenden) Humusstoffe

Humussäuren (Mullsäuren, Torfsäuren).

In einem Humus wurde der zurückbleibende unlösliche Teil der

Huminstoffe dann Humin, die entsprechende Säure Huminsäure und der zurückbleibende unlösliche Teil der Ulminstoffe wurde Ulmin[1]), die entsprechende Säure Ulminsäure genannt. (Humin und Ulmin früher öfter zusammen als Humuskohle und kohliger Humus bezeichnet.) Die mehr hellen, gelblichen Humussäuren heißen Apokrensäure (Quellsatzsäure), die wasserhellen Krensäure (Quellsäure). — Besonders in Sümpfen (vergl. z. B. SENFT, 1862, S. 27) soll wieder eine besondere Säure, die Geïnsäure entstehen.

Humate resp. Ulmate resp. Krenate sind die sogenannten Verbindungen von Humussäuren, z. B. mit Kalk (Kalkhumat), Eisen (Eisenhumat) etc. (Es ist zweifelhaft, ob es sich in den Humaten um chemische oder um Absorptions-Verbindungen handelt.)

Gewässer, die dunkle, färbende Humussäure in Lösung enthalten, heißen

Schwarzwässer (in Mooren auch Moorwasser und Torfwasser genannt).

Dopplerit (HAIDINGER, 1851, Torfleber der Torfstecher zum Teil, Torfpechkohle GÜMBEL's) ist niedergeschlagene, im bergfeuchten Zustande fest-gallertige, dunkle Humussäure.

Wo in Gesteine Humusstoffe eindringen durch Wanderung und Niederschlag von Humussäuren oder durch Entstehung von Humaten, die die Humussäuren an den Stellen bilden, wo sie hingelangen, da sprechen wir von

Humus-Ort[2]). Wir unterscheiden ihn in

---

[1]) Den Namen Ulmin hat VAUQUELIN, 1797, aufgebracht, der die Humusstoffähnlichen Substanzen an erkrankten Ulmenrinden untersuchte. (Nach CZAPEK, I, 1905, S. 226, wo sich bequem die Hauptliteratur zur Humus-Chemie zusammengestellt findet.

[2]) E. H. KRAUSE gibt an (1897, S. 316), um Pultava (Rußland) sage man Ortschtein. Diese Schreibweise ist darauf zurückzuführen, daß KRAUSE die übliche Aussprache des st in Wörtern wie Stein, wie sie in ganz Deutschland im Hochdeutschen üblich ist (nämlich Schtein), schriftlich zum Ausdruck gebracht hat.

1. Humus-Ortstein[1]) (P. E. MÜLLER), wenn es sich um feste, harte und

2. Humus-Orterde, wenn es sich um ihrer Beschaffenheit nach erdige Humus-Ort-Bildungen handelt.

Synonyme sind für beide: Ahl (Ahlerde), Birkerde (in NW.-Deutschland), Kraulis (litauisch-ostpreußisch), Norr (holsteinisch), Orterde, Ortgrund (DE LUC, deutsche Übers. II, 1782, S. 282), Ortsand, Pfefferkuchen (ostpreußisch), Sandortstein, Torfsandstein (FORCHHAMMER) und Ur. MULDER sagt (deutsche Übers. von GRIMM, I, 1862, S. 445) schlechtweg Bank. Humus-Ort: Humus-Ortstein resp. Humus-Orterde heißt das Gestein im Gegensatz zum Eisenort: Eisenortstein resp. Eisenorterde (Branderde, Eisenfuchs, Fuchserde, Fuchsdiele, Glashahn, Knick [Bezeichnung im friesischen Marschlande, s. z. B. KEFERSTEIN 1826, S. 45], Roterde; bei SENFT 1862, S. 169, finden sich noch die Namen Oort, Oehr und Uurt); zwischen beiden sind alle Übergänge vorhanden.

[1]) Zu »Ortstein« schreibt Hr. Dr. H. JANSEN Folgendes:

Ortstein hat 2 grundverschiedene Ursprünge und Bedeutungen:

a) (in der Maurerei) = »Eckstein« und (bei der Pflasterung) = »Bordstein«; »Ort« geht hier zurück auf das alt- und mittelhochdeutsche »Ort« = »Spitze«, »Ecke«, »Winkel«, »Rand« usw. BERGHAUS' »Sprachschatz der Sassen« sagt Oordstein = Eckstein, während er

b) für die mineralogisch-petrographische Bedeutung Oortsteen, Oartsteen (Erzstein) angibt. Ortstein min.-geol. ist »Raseneisenstein in der Tiefe«. Dieses »Ort« ist ein interessantes Überlebsel eines an sich schon interessanten Wortes. Dem neuhochdeutschen »Erz« [mittelhochdeutsch ęrze (ę = deutsches e, das aus älterem a umgelautet ist), arze, althochdeutsch ęrizzi, arruz(zi)] entspricht eine uralte altniederdeutsche (alt-sächs.) Form arut: ein noch unerklärtes, den übrigen germanischen Dialekten fremdes Wort, das wahrscheinlich als arōtium (literarisch nicht belegt) irgend woher entlehnt ist. Man hat an die im Altertum wegen ihrer Waffenfabriken bekannte etruskische Stadt Arretium gedacht. [N. B. »Erz« ist mit alt- oder mittelhochdeutschem êr (= »Erz«) nicht verwandt; dieses êr (= dem angelsächs.-altsächs. ár, woher englisch ore), gotisch ais (verwandt mit latein. aes) bildete ein Adjekt. êren, dem das heutige ehern (mit stummem h) entstammt.] Zu »Ortstein« im petrographischen Sinne müssen wir also ein altsächsisches (literarisch nicht belegtes) ar(u)tstên erschließen = »Erzstein«, woraus dann später im Niederdeutschen Ortsteen oder Oortsteen, hochdeutsch »Ortstein« entstanden ist. (Vergl. KLUGE's Etymolog. Wörterbuch unter »Erz«).

Man könnte typische Mittelbildungen Humus-Eisen-Orterde resp. -stein (Humusfuchs) nennen. Manche von den genannten Ausdrücken (wie Orterde) beziehen sich auf die verschiedenen Stadien der Ortstein-Bildung; während »Orterde« noch von erdiger Beschaffenheit ist, ist der Humussandstein ein festes Gestein. In Frankreich und Belgien sagt man alios (meist Eisenortstein gemeint); der tuf humique BRADFER's, 1903, ist Humus-Ortstein. In Großbritannien ist moorpan gebräuchlich, gelegentlich auch organic grit, in Holland sandoer.

Bleierde, d. h. Bleisand (Grausand) oder seltener Bleiton ist der durch etwas Humussäure bleigrau gefärbte Boden über dem Humus-Ort.

Streu (Streudecke) heißen alle der Zersetzung verfallenden Pflanzenteile des Landes. Unter Waldstreu (Bodenstreu im Gegensatz zu der hier nicht in Betracht kommenden Aststreu) im Sinne der Forstwirtschaft versteht man »die aus abgefallenem Laub, Nadeln und Zweigen, ferner aus Moos, lebenden oder abgestorbenen Forstunkräutern bestehende Waldbodendecke, soweit deren pflanzliche Beschaffenheit noch zu erkennen ist« (Forstmeister Prof. Dr. SCHWAPPACH schriftlich). Die Streu kann — sofern sie nicht vollständig verwest — Humusformen (ein besonders gern von P. E. MÜLLER gebrauchter Name) erzeugen, die sich in zwei große Gruppen scheiden: in 1. Torf und 2. Moder.

1. Torf.

Bei der Vertorfung kann erst Verwesung und Vermoderung statthaben, nach dem Luftabschluß des Materials findet »Fäulnis« statt, die bei der Entstehung des Torfs in erster Linie in Betracht kommt. — Es entsteht

Torf (Turf J. H. DEGNER 1760, S. 7[1]); Pflanzentorf VON CANCRIN 1789, S. 70 u. 72; Rohhumus im weitesten Sinne).

---

[1]) Der Genannte leitet l. c. das Wort Torf (Turf) vom holländischen Dorveen = dürrer Sumpf ab.

Wir unterscheiden: a) Trockentorf[1]), der auf dem Trocknen und b) Moortorf, der im Wasser entsteht[2]).

a) Trockentorf.

Trockentorf (Ramann erweitert 1893, S. 232) oder Rohhumus. Ramann hatte unterschieden Rohhumus im engeren Sinne 1893, S. 232 (Moder-Torf; mullartiger Torf P. E. Müller's, 1887; Moder-Streu Vater's, 1903, S. 144), soweit der Trockentorf noch verwesungsfähig ist. Ist jedoch infolge der dichten Lagerung des Materials der Fäulnis-Prozeß vorherrschend, der ein sauer reagierendes, aseptisches Material liefert, das, unter Verwesungs-Bedingungen gebracht, sich äußerst schwer zersetzt, so spricht Ramann l. c. von Trockentorf.

Da der Trockentorf auf dem Trockenen, also auf Böden über dem Grundwasserspiegel entsteht, nannte ihn Müller Hochbodentorf. Spitzenberg (vergl. Vater, 1904, S. 20, 1905, S. 56) nannte ihn Auflagehumus. Rohhumus im gewöhnlichsten Sinne, namentlich in dem der Forstleute. Der Ausdruck ist ein rein praktischer: Rohhumus soll bedeuten ein Humus, der insofern roh, unbearbeitet ist, als er für die Forstkultur ungenügend zersetzt ist, im Gegensatz zum reifen Humus der Forstleute, der genügend zersetzt ist, um dem Pflanzenwuchs nicht zu schaden (Grebe 1886, S. 161); so sprechen die Forstleute (besonders der Eisenacher Schule) auch von rohem Waldhumus (= Hagerhumus, auch kohliger Humus), der durch Sonne und Wind (z. B. auf kahl geschlagenen Stellen) »ausgehagert« und in der Verwesung unterbrochen ist (Grebe 1886 S. 163). Auch das Synonym für Rohhumus Taubhumus (Faserhumus) ist derselben Initiative entsprungen: er ist taub, wertlos für Kulturen; dasselbe

---

[1]) Das Wort Trockentorf wird auch von den Torftechnikern und zwar von diesen für künstlich getrockneten Moortorf gebraucht.

[2]) Es wäre unzweckmäßig für b) Wassertorf zu sagen, da auch die Schwemmtorfe und Schlämmtorfe (S. 71) im Wasser entstehen, diese allochthonen Torfe aber von den oben gemeinten autochthonen Torfen zu trennen sind. Nur beide zusammen kann man bei einer anderen Disposition des Stoffes, als ich sie hier gebe, als Wassertorfe den Trockentorfen gegenüberstellen.

ist es mit Wildhumus als Gegensatz zu mildem Humus (GREBE 1886, S. 163—165). Weitere Synonyme sind saurer Humus und adstringierender Humus, wenn viel Gerbstoff in ihm vorhanden. — Wir können von Wiesen-, Wald-, Steppen-, Moos-, Heide-, Molinia-, Buchen- usw. (letzterer = Buchentorf, P. E. MÜLLER, 1887, S. 21 ff.) -Trockentorf sprechen (Synonyme sind z. B. Moos-, Heide-, Molinia-Rohhumus oder -Torf). Der Trockentorf ist dichtfaserig; er zersetzt sich unter Einwirkung von Sonne und Luft erst nach längerer Zeit und ist daher vom echten Torfe, d. h. Moortorf, oft kaum zu trennen. Jedoch ist immerhin zu beachten, daß der Trockentorf dadurch, daß er, auf dem Trockenen entstehend, leicht ausgelaugt wird, nur die der Verwesung besonders widerstehenden festen Bestandteile zurückhält und sich hierdurch von dem echten Torfe unterscheidet, welcher auch die verflüssigten Bestandteile in großen Massen zurückhält. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß auf dem Trockenen entstehender Torf gelegentlich seine Feuchtigkeit durch vollständiges Austrocknen abgeben kann. Durch das Trocknen gewinnt aber jeder Torf die Eigenschaft, daß vorher lösungsfähig gewesene Humusstoffe unlöslich werden; auch hierdurch wird die Besonderheit des Trockentorfes mitbestimmt sein.

Durch die allmählich vor sich gehende dichte Packung des Materials entstehen Fäulnis-Produkte, die den Trockentorf wie den echten Torf erhaltungsfähig machen, d. h. nachträgliche Verwesungsprozesse erschweren. Es ist also zu berücksichtigen, daß der Trockentorf nur die schwer zersetzbaren Bestandteile als solche erkennbar erhält, während der echte Torf oft genug auch zartere Gewebe-Partien erhalten zeigt, und daß ferner bei der Bildung des Trockentorfes auch Vermoderungs-Prozeße mitspielen, sofern die Örtlichkeiten, an denen er sich bildet, eine mehr oder weniger weitgehende Auslaugung desselben zulassen, während der echte Torf (Torf im eigentlichen, engeren Sinne), insonderheit die auslaugbaren Humus-Säuren bewahrt (also gewöhnlich sauer reagiert) oder doch nur zum Teil an durchfließendes Wasser abgibt.

Neuerdings sagt RAMANN (Ms. 1906): »Trockentorf

(Waldtorf?). Auf Mineralboden aus Resten von Bäumen und Sträuchern und anderen, seltener von Cyperaceen (nur im Norden und Hochgebirge) gebildet. Chemisch charakterisiert durch reichlichen Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure, geringen an Kalk und Kali (entspricht in der Zusammensetzung etwa kalkarmem Flachmoortorf). — Nach den Pflanzenarten kann man trennen: Buchen-, Fichten-, Kiefern-, Heide-, Reiser- (*Empetrum*, *Betula nana*, Vaccinien u. s. w.) Azaleen- (*Azalea procumbens*), *Carex curvula*-Trockentorf u. s. w.«

Herr Dr. P. Graebner gibt noch den folgenden Zusatz: »Ähnlich wie beim Moortorf wären auch beim Trockentorf nach dem Erhaltungszustande 2 Formen zu unterscheiden.«

α. »Die eine Form besteht aus einer noch deutlich in allen Teilen strukturierten Masse, in der noch fast alle Pflanzenteile deutlich erkennbar sind Hierzu gehört zumeist der Molinia-, Buchen-, Eichen- u. s. w. Trockentorf, öfter auch (besonders in den regenärmeren Gebieten überwiegend) der Fichten-, Kiefern- usw. Trockentorf. — Diese strukturierte Form verwest in günstige Bedingungen gebracht, verhältnismäßig leicht.

β. »Die zweite Form, der speckige Rohhumus, ist der der offenen Heide eigentümliche, der naß schmierig, trocken filzig wird. Bei unmittelbarer Einwirkung von Sonne und Regen, also namentlich auf Kahlschlagflächen kann sich aber jeder andere Trockentorf, der der Eiche und Buche, besonders leicht aber der Fichte und Kiefer in die ungünstige Form verwandeln. Die Form verwest in günstige Bedingungen gebracht verhältnismäßig sehr schwer.«

Im Gegensatze zu dem Trockentorf wird man den echten Torf als

b) Moortorf

(Moortorf P. E. Müller 1887, S. 57; Torf i. e. S.; saurer Humus; Autorf im Böhmerwalde, Schreiber 1904, S. 158; etc.) bezeichnen.

Je nach dem Grade der Zersetzung wird man den Moortorf unterscheiden in

α. Unreifen Torf oder Rohtorf (Weber, 1904, S. 4; früher, 1903, S. 480 nannte Weber das, was wir vorn als Trockentorf an-

gegeben haben, Rohtorf), der erst undeutlich vertorfter Torf ist. (Techniker [z. B. HAUSDING, 1904, S. 291] bezeichnen als Rohtorf nicht, wie wir das tun wollen, noch rohen [unfertigen] Torf, sondern jeden noch nicht technisch verarbeiteten Torf.)

β. Halbreifen Torf, der sehr häufig ist.

γ. Reifen Torf oder Specktorf (Pechtorf, z. B. bei WIEGMANN, 1837, S. 58; Torfkohle; SENFT 1894, S. 23) ist ein sehr verbreitetes Übergangsglied zum Dopplerit, der sich von diesem nur dadurch unterscheidet, daß der Specktorf noch sehr viele figurierte Bestandteile enthält. Der Specktorf ist durch hohe Reife plastisch gewordener Torf (FRÜH, 1898, S. 222), der »die untere dichte und schwarze Torfschicht« (WIEGMANN l. c.) eines Lagers bildet. Marmortorf (FRÜH) ist auf Schnitten mit Dopplerit-Flecken versehener Torf, in welchem Dopplerit also nesterweise auftritt. Gelegentlich wird speziell der reife Torf Moortorf genannt (z. B. GRUNER 1896, S. 243); unsern Begriff von Moortorf vergl. S. 60, 62.

Staubtorf oder Torfmoder. — Erdig gewordener, d. h. verwitterter (zerfallener) Torf, die Verwitterungsrinde von Torflagern, (die, wenn sie ganz ausgetrocknet sind und der Torf pulverige Beschaffenheit hat, Pulvermoore [Zentral-Moor-Kommission 1881, S. 8] heißen), ist am besten Staubtorf zu nennen. (Naturgemäß gewöhnlich auf Hochmooren [als »Abraum«], aber infolge der vielfachen Tieferlegungen der Wasserspiegel bei Flußregulierungen auch auf Niedermooren vorkommend heißt er auch Bunkerde, Bungererde, zwei Bezeichnungen, die sich jedoch auf die abgestochene oder abzustechende oberste Schicht des Moores beziehen[1]), weitere Synonyme sind Bauerde, Drall-

---

[1]) Zu Bunkerde schreibt mir Herr Dr. H. JANSEN: BERGHAUS gibt im »Sprachsatz der Sassen« »Bunk-eerde« fem. = »Deckerde des Torflagers«. Dies leitet sich ab von dem niederdeutschen Zeitwort »bunken« (Frequentativform »bunksen«) = »schlagen, pochen«, auch = »graben«, »hacken«, »stechen«, insbesondere = »abstechen« (bei der Torfgräberei gebraucht in Ostfriesland, im Oldenburgischen u. s. w.). Mit diesem Verbum ist zu vergleichen niederländ. bonken »schlagen«, dän. banke, norweg. banka, isländ. banga, altschwed. bånga, bunga; vom mittelniederl. bonken stammt mittelengl. bonchen,

erde, Drellerde, Heideerde zum Teil (auf Heidemooren), Kneckerde, Moorerde zum Teil (s. S. 78), Schollerde (z. B. SPRENGEL in LESQUEREUX, Übersetzung, 1847, S. 29), Schullerde, sonst allgemein auch Torferde, staubiger Humus, Humuserde.) Sich zersetzender Torf wird naturgemäß zu Moder. Staubtorf ist also ein aus Torf entstandener Moder.

Je nach den Pflanzen oder Pflanzenteilen, die an der Zusammensetzung des Torfes teilnehmen oder ihn wesentlich oder ganz zusammensetzen, werden die Namen der betreffenden Pflanzen benutzt, um die Torfarten zu kennzeichnen. Es empfiehlt sich zu unterscheiden, ob es sich 1. nur um zwar charakteristische Bestandteile im Torf handelt, die, da sie sich figuriert besser erhalten haben, auffällig geblieben sind, die dabei aber nur beschränkter zu dem Torf-Material beigetragen haben, oder ob 2. die Bestandteile, die die Namengebung veranlassen, aus reinen oder reineren Vegetations-Beständen hervorgegangen sind. Ich schlage vor, die Torfe zweitgenannter Art durch Benutzung der Ausdrücke mit der Endsilbe -etum von denen erstgenannter Art zu unterscheiden. Als Erläuterung hierzu sei daran erinnert, daß *Arundo phragmites* auch auf Moor-Flächen als Nebenbestandteil vorkommt, so daß solche Strecken keine Phragmiteten sind, daß sich jedoch *Arundo phragmites*-Rhizome in den Torfen sehr lange gut halten.

---

bunchen, woher neuengl. (veraltet) to bunch »schlagen«; ferner mittelniederdeutsch und mittelhochdeutsch bungen »trommeln«, neuhochdeutsch mundartlich bungen, büngen »schlagen« (auch frequentativ bungeln), das in den nordischen Sprachen seinen Vertreter in dem schon erwähnte altschwedischen bunga und bånga hat, die ihrerseits wieder an engl. to bung und to bang erinnern: to bung »verprügeln« u. s. w., to bang »schlagen« u. s. w. Zu dem altschwedischen bånga, vergl. norweg. banka, dän. banke, isländ. banga, engl. bang, niederdeutsch bangen (frequentativ bangeln) »schlagen« (niederländ. bengelen »klingeln«, bengel »Klingel«), mittel- und neuhochdeutsch »Bengel«, »Keule«, »Stock« u. s. w. (vergl. »Preßbengel«). — Bunger-Erde die von den »Bungern« oder Torfstechern gelieferte Erde leitet sich von dem erwähnten nieder- und hochdeutschen Verbum »bungen« (= bunken) ab. — »Bunk-Erde«, und »Bunger-Erde«, meint danach ursprünglich und auch noch heute die von einem torfigen Boden oben abgestochene oder abzustechende Erde.

Ein solcher Torf würde nach dem Vorschlag nicht Phragmitetum-Torf, sondern — wenn man den Torf nach *Arundo phragmites* benennen will — *Phragmites*-Torf heißen.

Wir hätten also als Beispiele:

1. Moos-Torfe:
   a) Weißmoos-Torf (Weiß-Torf zum Teil), z. B. Sphagnetum-Torf resp. *Sphagnum*-Torf. Leucobryetum-Torf resp. *Leucobryum*-Torf.
   b) Braunmoos-Torf (Braun-Torf zum Teil), z. B. Hypnetum-Torf resp. *Hypnum*-Torf. Polytrichetum-Torf resp. *Polytrichum*-Torf. Dicranetum-Torf resp. *Dicranum*-Torf.

Die Moostorfe sind besonders schwer zersetzbar, werden aber in sehr altem Zustande schließlich schwarz (zu schwarzem Torf = klibberigter [klebriger] Hagetorf, EISELEN 1802, S. 28). Moorbewohner NW.-Deutschlands nennen in gewissen Torfprofilen mit 3 verschieden farbigen Torflagen den Torf der oberen Lage weißen, den mittleren braunen (Hagetorf, EISELEN 1802, S. 28; brauner Torf heißt auch Fuchstorf), den unteren schwarzen Torf (DE LUC, deutsche Übers. II 1782, S. 324, C. A. WEBER 1899, S. 17). — Sphagnetum-Torf ist ein Hochmoortorf, Polytrichetum-Torf ebenfalls, Leucobryetum-Torf[1]) ist ein Zwischenmoor-Torf, Hypnetum-Torf ist im allgemeinen ein Niedermoortorf. *Hypnum*-Torf kommt in allen Moor-Arten vor. Dicranetum-Torf ist (Hochmoor-) Tundra-Torf.

2. Röhricht-Torfe, z. B.:
   a) Phragmitetum-Torf (Arundinetum-Torf), Rohr-Torf, Schilf-Torf, oft verunreinigt (s. unten unter Sumpftorf) und dann gewöhnlich Darry (holländisch, BEROLDINGEN, I, S. 42), Darg (ostfriesisch), Dark (ob vom Worte Dreck herzuleiten? Siehe C. A. WEBER 1900, S. 21), Darchtorf (z. B. v. KLÖDEN 1836, S. 34),

[1]) Vergl. z. B. das schöne Mischwald-Zwischenmoor südl. von Dalle in der Lüneburger Heide.

Derrie (französisch), Spier (Norder-Dithmarschen), Terrig (friesisch) genannt, resp. *Phragmites*-Torf (*Arundo*-Torf),

b) Equisetetum-Torf resp. *Equisetum*-Torf.

Die Röhricht-Torfe sind Sumpftorfe. Als Röhrichttorfe dürfen nur die Torfe bezeichnet werden, die aus typischen Röhrichten hervorgegangen sind, so daß *Phragmites*- und *Equisetum*-Torf kein Röhricht-Torf zu sein braucht, nämlich dann, wenn *Phragmites*- und *Equisetum*-Teile nur als Nebenbestandteile auftreten, die Torfe also nicht aus echten Röhrichten dieser Pflanzen hervorgegangen sind. *Phragmites*-Torf kann demnach auch Zwischenmoor-Torf sein.

3. Gras-Torfe wie z. B. Molinietum-Torf resp. *Molinia*-Torf.

   Molinietum-Torf ist Zwischenmoor-Torf oder ein Trockentorf.

4. Cyperaceen-Torfe, z. B.:

   a) Eriophoretum-Torf resp. *Eriophorum*- (Wollgras-) Torf. Eriophoretum-Torf wird volkstümlich oft bei seiner Zähigkeit, die ihn für den Spaten hinderlich macht, mit zähem Fleisch verglichen, daher die plattdeutschen Bezeichnungen dieses Torfes als Bullenfleesch (Bullenfleisch) und auch Koofleesch (Kuhfleisch).

   b) Caricetum-Torf resp. *Carex*- (Seggen-) Torf.

   c) Rhynchosporetum-Torf (Agtorf der Schweden, z. B. v. Post's Ag = *Rhynchospora*) resp. *Rhynchospora*-Torf.

   Rhynchosporetum-Torf ist Zwischenmoor-Torf.

Eriophoretum-Torf kann sein Hochmoortorf, z. B. vom *Eriophorum vaginatum* (d. h. wenn aus einem Vaginetum hervorgegangen) oder Zwischenmoor-Torf von *E. alpinum* etc. Caricetum-Torf ist Niedermoor-Torf (aus Magnocariceten) oder Zwischenmoor-Torf (aus Parvocariceten). *Scirpus*- (*caespitosus*) Torf ist Hochmoortorf.

5. Scheuchzerietum - Torf resp. *Scheuchzeria* - Torf. Scheuchzerietum-Torf ist Hochmoortorf.
6. Ericaceen- (Heide-) Torf, z. B. Callunetum-Torf resp. *Calluna*-Torf Ericetum-Torf resp. *Erica*-Torf. Callunetum- und Ericetum-Torfe sind Torfe toter Hochmoore oder Trockentorfe.
7. Betuletum-Torf resp. *Betula*-Torf (Birken-Torf). Betuletum-Torf ist bei uns Zwischenmoor-Torf.
8. Pinetum - Torf resp. *Pinus* - Torf (Kiefern - Torf).

Pinetum-Torf kann sein Zwischenmoor-Torf, wenn das Pinetum aus *Pinus silvestris*, oder Hochmoor-Torf, wenn das Pinetum ein *Pinus montana*-Bestand war, in der Schweiz *P. m.* var. *uncinata*, daher »Uncinato-Pinetum« (SCHRÖTER 1904, S. 84).

etc. etc.

Auf die von den Pflanzenbestandteilen sich herleitende Beschaffenheit des Torfes beziehen sich auch die Ausdrücke Basttorf, Fasertorf, Filztorf, Holztorf, Radicellentorf (FRÜH, 1904, S. 172), Strohtorf, Wurzeltorf (Röttertorf) (FISCHERSTRÖM 1781, nach KEFERSTEIN 1826, S. 35) (bestehend wesentlich aus dem Wurzelgeflecht besonders von Cyperaceen, Gramineen und Röhrichtpflanzen), Schwammtorf (wie z. B. der unreife *Sphagnum*-Torf).

Je nach seiner Herkunft von verschiedenen Moorarten sind zu unterscheiden:

1. Sumpftorf (Moorhumus, GREBE 1886, S. 165, Morasttorf), wenn es sich um Verlandungstorf handelt, der aus Sumpfpflanzen entsteht. Dadurch, daß der Sumpftorf am Rande von Gewässern (Strandtorf, v. BEROLDINGEN 1792, I, S. 42) entsteht, können diese allochthone Sedimente (Ton, Sand) herzuführen, so daß der Sumpftorf gern unorganische mineralische Beimengungen aufweist; so versteht man unter Darg besonders den verunreinigten, in der Gezeitenzone oder in Überschwemmungsgebieten von Flüssen entstandenen Phragmitetum-Torf, der ge-

legentlich Brackwassertorf genannt wird, wenn er am Rande eines Brackwassers entstanden ist. — Vergl. üb. Sumpftorfe auch vorn, S. 32.

2. Niedermoor-Torf, (Fenn-Torf, z. B. bei LOSSEN, 1879, S. 1038, Grünlandsmoortorf, Rasentorf, Moorerde mancher Gärtner [GAERDT 1886, S. 23], Wiesentorf etc.). (FISCHER-BENZON 1891, S. 39, z. B. setzt synonym Rasentorf, Wiesentorf und Sumpftorf; es ist aber zweckmäßiger, den Ausdruck Sumpftorf für den aus den Verlandungspflanzen entstehenden Torf zu reservieren.) — Chemisches (nach RAMANN Ms. 1906): 8—10 % Mineralstoff, 4 % Ca O; 0,25 % $P_2 O_5$; 0,1 % K_2O. Dr. BAUMANN gibt mir an »Niedermoore sind kalkreiche Moore, die in ihrer Trockensubstanz mindestens 2,5 % Kalk (CaO) enthalten; sie sind nach erfolgter Entwässerung ärmer an Wasser und reicher an Trockensubstanz als die Hochmoore. Im Kubikmeter führen sie mindestens 200 kg Trockensubstanz, so daß der Kalkgehalt pro Kubikmeter mindestens 5 kg beträgt«.

3. Niedermoor-Waldtorf (Bruchtorf; Bruchwaldtorf; Waldniederungstorf; Auwaldtorf, WEBER, 1904, S. 7); Rüllenwaldtorf der Hochmoore hat bei der Anreicherung mineralischer Substanzen, die in den Rüllen stattfindet, Flachmoor-Pflanzenbestandteile [WEBER 1902, S. 111]).

4. Zwischenmoor-Torf, der sein kann Zwischenmoor-Wiesen- oder Zwischenmoor-Waldtorf (Mischmoor-Torf, Übergangs-, Übergangsmoor-, Übergangswald-Torf (z. B. WEBER 1905, S. 1651). —

Hierzu schreibt mir Herr Dr. P. GRAEBNER: »Der Zwischenmoortorf ist physikalisch sehr verschieden je nach der Zusammensetzung der vorangegangenen Vegetation. Ein Torf in dem Hypnaceen etc. -Massen durch Torfmoose ersetzt werden ist sehr abweichend von dem Zwischenmoorwaldtorfe der Erlen-, Eichen-, Fichten- etc. Bestände. Die gärtnerisch wichtigste Form des Zwischenmoortorfes ist der mit zahlreichen Beimischungen von *Phragmites* oder Cyperaceen und zwar sowohl von *Carex*-Arten als von *Eriophorum*. Dieser Torf ist der in Berliner Gärtnerkreisen so

beliebte und teuer bezahlte »Grunewalder Torf« oder die »Grunewalder Heideerde« (kurz Grunewald-Erde)«. — Chemisches (nach RAMANN Ms. 1906): bis 5 % Mineralstoffe; 2 % N.; 1 % CaO; 0,2 % P_2O_5; 0,1 % K_2O. Dr. BAUMANN schreibt mir: »Die Moore, welche in ihrem Kalkgehalt zwischen 0,5 und 2,5 % in der Trockensubstanz oder 0,75—5,0 kg pro Kubikmeter entwässerten Bodens enthalten«, sind als Zwischenmoore zu bezeichnen.

5. Hochmoor-Torf. — Chemisches (nach RAMANN Ms. 1906): Unter 0,3 % Mineralstoffe; unter 0,5 % Kalk; 1,2 % Stickstoff; 0,1 % Phosphorsäure; 0,05 % Kali. Dr. BAUMANN gibt an: »Hochmoore sind durchweg kalkarme Moore, die in ihrer Trockensubstanz nicht mehr als 0,5 % Kalk (CaO) enthalten; außerdem sind sie auch nach der Entwässerung infolge des *Sphagnum*-Gehaltes sehr wasserreich; sie führen im Kubikmeter ca. 900 kg Wasser und 100—150 kg Trockensubstanz. Der Kalkgehalt beträgt demnach pro Kubikmeter nicht mehr als 0,75 kg«.

Torfe, die sich durch bemerkenswerte Beimengungen auszeichnen, sind z. B. die folgenden.

Halbtorf (J. R. LORENZ 1858, S. 48) ist Torf mit reichlichen Beimengungen nicht organischer Herkunft wie Ton und Sand; z. B. ist der Darg (s. S. 65, 67) oft ein Halbtorf und permanent in ein Flachmoor eingewehter Dünensand kann den Torf zum Halbtorf machen. — Mergeltorf oder Torfmergel (RAMANN 1905, S. 181 und Manuskript) ist Halbtorf mit hohem Kalkgehalt.

Vitrioltorf (KEFERSTEIN 1826, S. 40) ist (Flachmoor-) Torf mit Eisenvitriol, »dessen Lösung oft die Masse des Torfes so durchdringt, daß sie sich beim Austrocknen an der Luft von allen Seiten dicht mit schimmelähnlichen Überzügen von Eisenvitriol bedeckt«. »Da, wo dieser Vitrioltorf in großer Mächtigkeit auftritt . . . . wird er zur Gewinnung von Eisenvitriol benutzt« (SENFT, 1862, S. 130 u. 149). Jetzt ist der Abbau aufgegeben. Als

Sticktorf bezeichnet BANSEN 1751 (nach DAU 1823, S. 165) einen Torf »von bläulicher Farbe, der Feuer fange, wie Zunder, ... und durch seinen Geruch zu erkennen gebe, daß er viel Schwefel enthalte«.

Blauer Torf oder Blautorf ist Torf, der auffallend viel Vivianit (Stiffel EISELEN 1802, S. 30) enthält.

Der Maibolt (Spierklei, Gifterde) des Marschlandes mag anhangsweise hier mit erwähnt werden, da diesem FeS_2 haltigen Boden besonders auffällig *Arundo phragmites* und mit dieser Art gewiß die dazu gehörige Sapropel bildende Gemeinschaft beigemengt ist. Der Maibolt findet sich im Untergrunde der Marschmoore. »Der Schlick im Liegenden dieser Moore ist zunächst entkalkt worden, worauf sich infolge der Verrottung der in diesen Schlickschichten häufig vorkommenden Reste von *Phragmites* etc. Reduktionsvorgänge abspielten, als deren Produkt das Zweifach-Schwefeleisen anzusehen ist.« (SCHUCHT 1905, S. 327/28).

Je nach der Herkunft des Torfes von verschiedenen Örtlichkeiten spricht man gelegentlich von Marsch-Torf etc.; besonders oft ist in der Literatur vom sogenannten Meer-Torf (Martörv der Dänen zum Teil) die Rede (Litoraltorf, salziger Torf, Schlicktorf, Schwimmtorf [KEFERSTEIN 1826, S. 60], Seetorf, Strandtorf[1]), auf Sylt Tuul genannt). Er hat sich mit ganz seltenen Ausnahmen (wie der Seegrastuul, E. GEINITZ 1905, S. 208) als unter den Meeresspiegel geratener Land-Torf (Moor-Torf) erwiesen.

Die bisher aufgeführten Torfe sind entstanden aus torfbildenden Pflanzen-Gemeinschaften, die an Ort und Stelle lebten, wo jetzt der aus ihnen entstandene Torf lagert. Davon sind zu unterscheiden 1. Schwemmtorfe: entstanden aus gedrifteten, verschwemmten, noch unvertorften, abgestorbenen oder im Absterben begriffenen Pflanzenteilen, und 2. die Torfe an zweiter Lagerstätte, also entstanden aus transportiertem und wieder abgelagertem Torf-Material.

[1]) Der Strandtorf v. BEROLDINGEN's ist (anstehender) Sumpftorf.

1. Schwemmtorfe.

a) Häckseltorf (d. h. aus natürlichem Häcksel hervorgegangener Torf, d. h. entstanden aus Pflanzen-Materialien, die beim Transport durch mechanische Angriffe zerkleinert wurden). Material, das als Strand- und Uferdrift auftritt und auf dem Lande, wo es hingeraten ist, zu einem Lager aufgehäuft wird, wird leicht Moder, wenn die Ablagerung nicht ausgiebig ist, so daß auch die unteren Partien vor Sauerstoff und weitgehender Auslaugung nicht geschützt sind. (Ich habe sonst [1905, 3. Aufl., S. 41] auch Torf an 2. Lagerstätte ebenfalls zum Häckseltorf gerechnet; es ist aber richtiger, den Begriff Häckseltorf wie oben einzuschränken.) Ein spezieller Häckseltorf ist der

Drift-Holztorf, durch Zusammenhäufung von Holz, auch ganzen Stämmen entstanden. (Holztorf wird auch ein Moor-Torf genannt, der viel Holz-Beimengungen enthält. Vergl. von S. 67)

Der durch Flötzdrift, d. h. unter Wasser abgesetzte Schwemmtorf erleidet im Wasser gern eine Separation; es gibt dann spezielle Schwemmtorfe, so den

b) Laubtorf (den echten Blättertorf [s. z. B. FISCHER-BENZON, 1891, S. 39]), durch Zusammenhäufung von Laubblättern entstanden. Laubtorf kann übrigens auch auf dem Trocknen entstehen, wo der Wind sehr viel Laub zusammentreibt (Laubwehen). Da sich beide Laubtorfarten unterscheiden können, namentlich durch Sapropel-Gehalt des ersteren, ist es zweckdienlich beide zu unterscheiden in Wasser-Laubtorf und Trocken-Laubtorf.

2. Torfe an zweiter Lagerstätte.

1. Schlämmtorf (FRÜH, 1883, S. 38) (Schlemmtorf, SITENSKY, 1891, S. 189 u. 191; Muddetorf, WEBER, 1902, S. 206, 1904, S. 7; Torf-Detritus; Moor-Schlamm und Häckseltorf, FRÜH, 1904, S. 245) ist Torf an 2. Lagerstätte, meist aufgearbeiteter (ausgeschlämmter) und meist unter Wasser wieder abgesetzter Moortorf. Der Schlämmtorf ist also ein Torfpelit.

2. Bröckeltorf. Eine besondere, seltenere Torf-Bildung entsteht durch Stranddrift oder Anschwemmung unter Wasser von Torf-Brocken und -Fetzen, die, vom Wasser losgerissen, gelegent-

lich zu Lagern oder Nestern angehäuft werden und durch Sediment-Bedeckung erhalten bleiben. Das kann man z. B. an der Ostsee beobachten, wo der Torf von unter die Meeresoberfläche geratenen Mooren in Stücken an den Strand geworfen wird. Einen Namen für diese Torfart (die der »Rieselkohle« des niederrheinischen Braunkohlen-Revieres entspricht) habe ich in der Literatur nicht gefunden: ich schlage »Bröckeltorf« vor, weil er bei der Entnahme gleich in die einzelnen Brocken zerfällt: leicht zerbröckelt. Freilich bröckeln auch besonders Schwemm- und Schlämmtorfe leicht: es muß von Fall zu Fall untersucht werden, ob es sich um echten Bröckeltorf in dem definierten Sinne handelt, oder um einen anderen ebenfalls bröckelnden Torf.

3. Krümelige und staubige Humusmassen, wie insbesondere trockener Staubtorf kann vom Winde aufgenommen (Flugtorf), transportiert und wieder abgelagert werden. Es sind das die Moorwehen (Mullwehen). Als Staubhumus bezeichnet Grebe (1886, S. 164) »verlegene«, ausgewitterte, unverwesbare, lockere, staubartige Humusreste, die keine Feuchtigkeit halten, verwehbar und unzuträglich sind; er kommt auch auf heißem, steinigem Kalkboden vor, wo er gelegentlich auch Haselerde genannt wird.

4. Schließlich sind hier noch Wanderungen von Torf bei Moor-Ausbrüchen und -Rutschungen zu erwähnen (vergl. besonders Früh, 1898, S. 202 ff. und 1904, S. 18). Sie sind gleitend sich bewegende Massen (»Schlipfe«) also Rutschungen oder fließende Massen (»Murgänge«[1]), zuweilen sehr dünnflüssiger Natur und zwar von Hochmooren.

Von Bezeichnungen, die die Torf-Technik anwendet, sei der Name Austorf (Eiselen 1802, S. 172) erwähnt für abbaufähigen oder abgebauten (ausgebrachten) Torf. — Der Grubentorf Däzel's 1795, S. 4, ist der in Torfstichen abgebaute Torf. — Torfkohle der Techniker ist verkokter Moortorf: Torfkoks.

---

[1]) Nach Früh ist Mur und Moor dasselbe Wort.

Je nach der Gewinnungsart, der Verwendung und den technischen Eigenschaften haben die Moortorfe viele Namen erhalten.

Es beziehen sich auf die Gewinnungs-Methode und Verarbeitung z. B.

Bagger-Torf (= Klappertorf, FISCHERSTRÖM 1781, nach KEFERSTEIN 1826, S. 35); Breitorf ist für die weitere Verarbeitung zunächst breiig gemachter Torf; Handtorf ist mit der Hand verarbeiteter Torf im Gegensatz zu Maschinen-Torf, wohin z. B. der Kugeltorf gehört: Torf der zu Kugeln verarbeitet wird; Stangentorf; Stichtorf oder Stechtorf; Streichtorf (Aelte-Torf, DAU 1829, S. XVIII[1]), Backtorf, Formtorf, Klitschtorf, Knettorf, Modeltorf, Presstorf, Trettorf), der wie Lehmziegel verarbeitet und oft auch vorher durchgeknetet und dann auch vermischt wird; Plaggentorf und Plackentorf (durch Abschälen der Humusdecke gewonnener Trockentorf, die einzelnen Stücke heißen Plaggen, was schon bei DEGNER 1760, S. 127, erwähnt wird), usw.

Auf die Verwendung und die technischen Eigenschaften beziehen sich:

Bäckertorf, Brenntorf, Flammtorf: heller *Sphagnum*-Torf, der früher zum Ziegelbrennen benutzt wurde (FISCHER-BENZON, 1891, S. 44). Ferner sind noch zu nennen die im Handel unter den Bezeichnungen Torfmull, Torfstreu und Streutorf gehenden künstlich zu »Mull« und »Streu« zerkleinerten Produkte.

2. Moder.

Moder ist in Verwesung (vollständiger Zersetzung) und Vermoderung (Zersetzung bei vermindertem Sauerstoff-Zutritt) begriffenes Material. Die Durchlüftung und damit hinreichende Sauerstoff-Zufuhr wird besonders durch wühlende Bodentiere (in erster Linie bei uns Regenwürmer (vergl. CH. DARWIN 1837 und »Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer«) besorgt. Wo eine gänzliche, schnelle Verwesung stattfindet —

[1]) Vom dänischen at aelte = kneten (DAU 1829, S. 10).

wie in den meisten Ackerböden — reagiert der Humus schwach alkalisch, wo die Vermoderung einen wesentlichen Anteil hat, neutral. Solch ein Boden heißt Moderboden (Mutterboden[1]), Mullboden). Siehe auch unter Staubtorf, wo darauf aufmerksam gemacht ist, daß der verwitternde Torf natürlich zu Moder wird. Dementsprechend sagt RAMANN (Manuskript 1906; ich setze »Moder«, wo R. »Mull« sagt): »Moder kann durch verschiedene Einwirkungen aus Torf entstehen und schließt sich an die verschiedenen Torfformen an; deren Eigenschaften jedoch wesentlich abgeschwächt in Erscheinung treten, da die physikalische Beschaffenheit der Moderformen einander viel mehr genähert ist als dies bei den Formen des Torfes der Fall ist. Aus einigen Torfarten wird erst durch Einwirkung des Menschen Moder in größerer Ausdehnung gebildet, anderseits bildet sich vielfach Moder ohne daß eine Torfablagerung vorhergeht«. — RAMANN unterscheidet danach:

a) Wald-Moder (Trockentorfmoder) (R. sagt Waldmull, Trockentorfmull) »entspricht dem Moder des Trockentorfes und bildet die verbreitetste Form der humosen Bestandteile der ärmeren Böden, namentlich der Waldböden. Der Trocken-

---

[1]) C. A. WEBER 1903, S. 475 meint, daß Mutterboden sprachlich aus Moderboden verdorben sei, jedoch macht C. NELLEN (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Jena. Nr. 32 vom 8. Mai 1904, S. 512) auf Folgendes aufmerksam. »Die Form »moder« tritt zuerst im 14. Jahrhundert auf in der Bedeutung von Kot, späterhin Sumpfland, Moor. Die hochdeutsche Form ist moter, motter; im 17. Jahrhundert und später in der Bedeutung von Schleim, Kot auf der Straße. Nachher tritt dazu der Begriff des »Faulenden«. Es sei hier an unser nhd. »Essigmutter« erinnert. (Vergl. gr. μυδών = Aas).

Herr Dr. H. JANSEN schreibt noch hierzu:

Das Wort »Essigmutter« enthält als zweites Element ein volkstümlich gedeutetes, ursprünglich niederdeutsches Wort für »Schlamm« oder »Schmutz«: »mudder« oder »modder« (woher auch das hochdeutsche »Moder« stammt). In der Literatur findet sich »Essigmutter« erst 1578, um die Mitte des 18. Jahrhunderts dafür auch einfach »Mutter«. Das englische »mother (of vinegar)« hat mit dem Worte mother = Mutter nichts weiter zu tun, als daß es in Form und Aussprache daran angelehnt ist, und zwar aus einer (sprachlich zu erschließenden) älteren Form »mudder«, die auf (mittel) niederländisches »modder« (= mittelniederdeutsches »moder«) zurückgeht. Verwandt damit ist das englische »mud«, das von dem (mittel-) niederdeutschen »mudde« stammt.

torf ist in den tieferen Schichten meist in Moder übergegangen.« — b) Hochmoor-Moder (Hochmoor-Mull R.'s). »Der Moder des Hochmoortorfes bildet sich meist nur an stark beweideten Hochmoorrändern und auf Moorkulturen.« — c) Zwischenmoor-Moder (Zwischenmoormull R.'s). Aus Zwischenmoortorf entstandener Moder. — d) Niedermoor-Moder (Flachmoor-Mull R.'s) ist der Moder der Niedermoore, ferner vielfach unmittelbar gebildet auf nassen und feuchten Wiesen. — e) Bruch-Moder (Bruch-Mull, Bruchtorfmull R.'s). Moder des Bruchtorfes, kommt nicht selten in feuchten Lagen in entsprechenden Waldungen vor. Synonyme von Moderformen (Mullerden, Torferden RAMANN Ms.) sind:

Das Wort Moder (WEBER, 1903, S. 475) ist auch früher in ähnlichem Sinne gebraucht worden wie hier; bei v. KLÖDEN [1835, S. 7] z. B. ist »Moder« nur ein Bestandteil dessen, was wir jetzt Moder nennen; Mull [P. E. MÜLLER, 1887, S. 8 und 66], dänisch Muld, schwedisch Mylla; Mullstreu bei VATER, 1903, S. 139 und 140 und zwar versteht der Autor unter Mullstreu den neuen Pflanzenabfall, der in Jahresfrist verwest, ähnlich ist es mit dem Streumull (vergl. z. B. WEINKAUFF, 1900, S. 461), der junger, man kann sagen, noch unfertiger Moder ist; milder oder süßer Humus im engeren Sinne vieler Autoren; Mulm[1]); reifer Humus (GREBE, 1886, S. 161). — Je nach seiner Zusammensetzung kann man verschiedene Moder-Arten unterscheiden, z. B. Buchenmoder (Buchenmull, P. E. MÜLLER, 1887, S. 8 ff.), der sich in Buchen-Wäldern bildet, oder der Wald-, Moos-,

[1]) Herr Prof. H. VATER-Tharandt schreibt mir bezüglich »Mulm«:

In den »allgemeinen Wirtschaftsregeln 1904 (für die Königl. Sächs. Staatsforstbeamten) heißt es in No. 14: Das Überstreuen der Saat- und Pflanzenbeete mit Mulm — verrotteter Nadelstreu — ist regelmäßig vorzunehmen und unter Umständen zu wiederholen, letzteres namentlich dann, wenn bei geringem Boden der Mulm in den Boden hineingewaschen worden ist«. Diese Wirtschaftsregeln sind auf dem Verordnungswege erlassen und außerdem noch, wie alle forstlichen Verordnungen im Tharandter Forstlichen Jahrbuch veröffentlicht worden (54. Band, S. 235 ff.; »Mulm« auf S. 238).«

Flechten-, Nadelholz-, Laubholz-, Feld- etc. Humus (s. z. B POST-RAMANN, 1888, S. 416 ff.). Wir würden überall »Moder« sagen.

Der Alpen-Moder (Alpen-Humus EBERMAYER's, Alpen-Mull RAMANN, Ms. 1906) ist nach EBERMAYER locker, fast pulverförmig, besteht nur aus zersetzten Pflanzenteilen; er ist frei von allen fremden mineralischen Beimengungen. Bisweilen bildet er meterdicke Schichten, die schöne Fichten oder Mischungen von Fichten, Buchen und Tannen tragen, die allein ihre Nahrung aus dem Alpen-Moder beziehen. Er kommt in den nördlichen Kalkalpen vor. Regenwürmer sind höchst selten nur ganz vereinzelt vorhanden (vergl. EBERMAYER, 1887, auch 1888, S. 385).

Eine besondere Moderform ist auch der Hungergras-Moder (Kärrtorf bei POST-RAMANN 1888, S. 415, Hungergras-Torf und Hungergras-Mull, RAMANN 1888, S. 415 und Ms. 1906): eine unter Hungergräsern zumeist durch die Durchwurzelung mit den diesen Arten (*Aera flexuosa*, *Festuca*-Arten usw.) eigentümlichen zahlreichen feinen Wurzeln aus Trockentorf gebildete Form. Je nachdem verschiedene Tier-Abteilungen für eine Zerkrümelung des Bodens gesorgt haben spricht man von: Regenwurmmull und Insektenmull (MÜLLER, l. c., S. 56), Ameisenmull (RAMANN, Manuskript), wobei wiederum anstatt »—mull« zu setzen wäre »—moder«.

Die Mullarten im Sinne MÜLLER's enthalten unorganisch-mineralische Bestandteile, die er mit zu seinen so bezeichneten Böden rechnet. Moder (Mull) sollte aber nur die vermoderte organische Substanz bezeichnen. Wir würden bei Benutzung solcher Termini also Regenwurm-Moder etc. sagen.

Es seien angeschlossen die

3. Humuserden.

Humuserden sind anorganische mineralische Erden mit Humusgehalt oder Humus mit bemerkenswerteren anorganischen mineralischen Beimengungen. Im ersten Falle spricht man von (schwach, stark) humosen Sanden, Tonen u. dergl., wobei es dahin gestellt bleibt, wie die Mischung zustande gekommen ist.

Demgegenüber ist speziell Dammerde diejenige mineralische Bodenerde, die im Einflußbereich des Oberflächenhumus liegt (vergl. hierzu VATER 1904, S. 47, 63, 65, 66). Die meisten Humuserden sind danach Dammerde; der durch Sandwehen entstandene Halbtorf aber wäre danach keine Dammerde.

Die Orterden und die Bleierden, bei welchen die Humusstoffe niedergeschlagene Humussäuren sind, wurden schon S. 58 u. 59 erwähnt; dasselbe ist zum großen Teil der Fall bei dem Soolband von Torflagern, d. h. der dem Torf unmittelbar unterlagernden Schicht z. B. von Sand.

In anderen Fällen sind die Humusstoffe wesentlich organisch-figurierte Bestandteile. Handelt es sich um Moder-Beimengungen, so wird man bequem von Modererden sprechen. RAMANN (Ms. 1906) erinnert daran, daß wenn der Gehalt an Moder im Gemisch mit Sand etwa 15 pCt. übersteigt, so gewinnt der Boden den Charakter eines aus Humusstoffen zusammengesetzten Bodens. Er ist dann als sehr sandige, sandige, schwach sandige Modererde zu bezeichnen.

Die Schwarzerde (russisch Tchernozom, polnisch Czarnoziĕm; in Böhmen Černava), bildet sich in fruchtbaren, unausgelaugten, kalkhaltigen, meist lößartigen Böden, die bei feuchtem Wetter eine üppige Vegetation tragen können. Die Humussubstanz in der Schwarzerde ist bedingt durch die Trockenheit in der wärmeren Jahreszeit, wodurch die Verwesung verhindert oder vermindert ist. Schwarzerde bildet sich also — wie RAMANN (1905, S. 400) sagt — in »Gebieten mit nicht extrem aridem Klima, wie es die Steppen Südeuropas kennzeichnet«. Er fügt hinzu, daß die humosen Stoffe »organisierte Struktur nicht mehr erkennen lassen und den Charakter chemischer Ausfällungen tragen«. Der Regar (im Englischen regur, worin das u wie kurzes ă gesprochen wird, daneben ganz falsch regoor) Indiens, im Englischen auch black soil, cotton soil genannt, ist Schwarzerde [1]).

---

[1]) Herr Dr. H. JANSEN teilt mir mit: »Regur« ist dem Hindī entnommen, wo es »rēgar«, »rēgaṛ« oder mundartlich auch »lēgaṛ« heißt.

Neuerdings sagt RAMANN (Ms. 1906): »Es ist nicht ausgeschlossen, daß Böden vorkommen, welche den Steppen-Schwarzerden in der Zusammensetzung nahe stehen, aber anderer Entstehung sind, z. B. die Schwarzerden geringer Verbreitung in Ostpreußen usw. Sollte sich dies als richtig erweisen, so würde entweder eine neue Bezeichnung einzuführen oder Steppen-Schwarzerde usw. zu unterscheiden sein[1]«.

Derselbe macht (Ms. 1906) darauf aufmerksam, daß die Humusform der Schwarzerden diejenige der meisten besseren Ackerböden sei.

Besonders aufgeführt wird von ihm (l. c.) die Humusform von Sodaböden. Er sagt: »Humusform der Böden, welche kohlensaures Natrium enthalten Die humosen Stoffe werden gelöst und scheiden sich beim zeitweisen Austrocknen zwischen den Mineralteilen in wechselnden Mengen ab«.

Unter Moor-Erde hat man nicht selten dasselbe wie Moder verstanden sowie das, was S. 63 als Staubtorf charakterisiert wurde; so nennt LORENZ (1858, S. 48) Moor-Erde »eine Bodenart, welche aus der Lockerung, Trocknung und Kultur des Torfbodens hervorgegangen ist«, und um auch aus der Neuzeit ein Beispiel zu haben, sei auf RAMANN hingewiesen (1905, S. 176), der »Moorerde« alle Formen der Humusböden nennt, die aus stark zersetzten Torfbestandteilen bestehen, daher ohne erkennbare, makroskopisch figuriert erhaltene Teile. GRAEBNER (1904, S. 200) spricht von ihr einfach als von erdig gewordenem Torf. Die Verwitterungsrinde von Torflagern ist überhaupt vielfach als Moorerde bezeichnet worden. LOSSEN hingegen (1879, S. 1038) definiert die »Wiesen- und Moorerde« als »sandig-humose Bildungen des trocknen und nassen Wiesenlandes (Bruchlandes)«. In der Gartenbau-Literatur (GAERDT 1886, S. 23) ist Moorerde oft einfach Niedermoor-Torf.

---

[1]) Es sei erwähnt, daß ich in einer Probe sonst typischer kalkreicher Schwarzerde (wenigstens unter dem Mikroskop von Steppen-Schwarzerde Südrußlands nicht unterscheidbar) von Kalbe an der Saale Spongillen-Nadeln-Stücke gefunden habe; wie sie in die Schwarzerde gekommen sind, bedarf näherer Untersuchung. — P.

— Herr Dr. TIETZE, der von der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt mit Moor-Untersuchungen betraut war, gibt mir die folgende Definition: »Auf Grund der von der Geologischen Landesanstalt bis jetzt herausgegebenen Karten und Erläuterungen bin ich zu folgender Bestimmung des Begriffs »Moorerde« gelangt: Moorerde ist ein Gemisch von vermoderten und vertorften Pflanzenresten mit mineralischen Bestandteilen. Sie bildet sich im Niveau nährstoffreichen Grundwassers, infolge dessen ihr Gehalt an Basen dem des Niedermoortorfes nahe steht. Aus demselben Grunde bildet sie gern den Saum von Niedermooren, bezw. füllt Senken aus, in denen der Grundwasserstand zu flach ist, so daß Niedermoortorf sich noch nicht bilden kann. Die Zeit steigenden Grundwassers ist die Zeit der Anhäufung und Vertorfung von Pflanzenresten, die Zeit sinkenden Wasserstandes die der Vermoderung des Torfes und der Anreicherung an Basen«.

Über die Humus-Erden der Gärtner verdanke ich Herrn Dr. P. GRAEBNER die folgende Auskunft:

»Ebenso wie es die Definitionen von LOSSEN und TIETZE (oben) aussprechen, versteht man in Gärtnerkreisen seit langem ganz allgemein unter »Erde« eine humose Bodenart, der aber ein gewisser Prozentsatz mineralischen Bodens (bes. Sand) beigemischt ist. Diese Ausdrucksweise ist auch sehr weit in die gärtnerische Literatur übergegangen. Erzeugt werden diese »Erden« entweder durch Aufschichten der betreffenden Humusmasse mit Sand etc. oder durch Abstechen derselben, so daß ein Teil des darunterliegenden Mineralbodens mit entfernt wird. Nach der Herkunft unterscheidet man Heideerde, Nadel-(von Kiefern, Fichten) erde, Torferde (Niedermoor, Hochmoor), Moorerde (meist schlammiger Niedermoor-, Sumpftorf), Laub- (Eichen-, Buchen- etc. laub-) erde, Baumerde (faulendes Holz), Wiesen- oder Dammerde (Wiesenplaggen), Rasenerde (gemähter Rasen mit Sand oder Rasensoden), Komposterde«.

Im Folgenden gebe ich ein Normal-Profil wie einige wesentliche der im Vorausgehenden genannten Gesteine zeitlich nacheinander, also aufeinanderlagernd entstehen können.

		(Streu).
Moor-Torfe		Hochmoor-Torf, z. B. Heide-, Sphagnetum-, Polytrichetum-Torf.
Moor-Torfe	Können zuweilen Streifen-Torfe sein, in diesem Falle:	Zwischenmoor-Torf, z. B. Zwischenmoor-Waldtorf, Leucobryum-Torf.
Moor-Torfe		Niedermoor-Torf, z. B. Alnetum-Torf, Hypnetum-Torf.
Sumpf-Torfe	Saprokoll-Torfe.	Röhricht-Torf, z. B. Phragmitetum-Torf, Equisetetum-Torf.
Sumpf-Torfe		(Schlämm- uad Schwemm-Torf)
	Sapropelite	Dopplerit-Saprokoll.
		Saprokoll.
		Kalk-Saprokoll.
		Saprokoll-Kalk.
		Moor-Kalk oder Saprokoll-Mergel, oder -Ton oder -Sand.

III. Pyromonimite.

(Resinite und Cereïte.)

Als Pyromonimite (vom griech. *pyros* das Feuer und *monimos* bleibend oder ausdauernd) und zwar Resinite (vom latein. *resina* das Harz) und Cereïte (von *cereus* wächsern, wachsartig [Cerit ist jedoch ein Cer-Mineral]) sollen die Gesteine zusammengefasst werden, die ganz oder wesentlich Harze, Wachsharze oder Wachse sind oder durch solche Stoffe wesentliche Eigenschaften gewinnen [1]).

[1]) Diese Gesteine verlangen gebieterisch eine Trennung von den Humus- und Sapropel-Bildungen: Gesteine resp. Mineralien wie Kopal, Dehnhardtit,

Hierher würden von rezenten Bildungen gehören:

Kopal, Fichtelit u. andere rezente Harze.

Dehnhardtit (POTONIÉ 1905) (rezenter Pyropissit POT.).

Die Stoffe, aus denen die Gesteine der Gruppe III bestehen, sind sehr schwer verweslich, weshalb sie, bei hinreichender Produktion durch die Pflanzen, leicht nach der vollständigen Verwesung der übrigen Bestandteile zurückbleiben. Aus einer sehr stark harz-, wachsharz- und wachshaltigen Flora können daher die genannten Produkte als Gestein zurückbleiben, wie das bei dem Dehnhardtit und dem (tertiären) Pyropissit der Fall ist.

Fimmenit (FRÜH 1885, S. 716). Der Fimmenit ist ein durch Anschwemmung von Pollen und Sporen, also ein aus einem Pollen- oder Sporen-Schlamm entstandenes Gestein. Der von FRÜH beschriebene Fimmenit besteht wesentlich aus Erlen-Pollen. Dasselbe war der Fall bei einem von mir in einem Torflager der Lüneburger Heide aufgefundenen Fimmenit. In Oldenburg nennt man den Fimmenit hellen Leuchttorf; bei dem hervorragenden Fett-Gehalt, den der Pollen und die Sporen aufweisen (Pollen von *Pinus silvestris* enthält über 10 pCt., die Sporen von *Lycopodium clavatum* enthalten gar über 49 pCt. Fett; vergl. die Zusammenstellung bei CZAPEK 1905, I, S. 150—151) resultiert aus mehr oder minder reinen Ablagerungen derselben ein Gestein, das nicht mehr als »Torf« bezeichnet werden kann, sondern in chemischer Hinsicht sich den Sapropeliten nähert. Die reinen und reineren Pollen-Sporen-Gesteine brennen bei ihrem Fettgehalt

---

Pyropissit, Bernstein u. dergl. können weder bei den Humus-Gesteinen, noch bei den Sapropeliten untergebracht werden. Die hierher gehörigen brennbaren Biolithe sind die relativ am schwersten zersetzbaren. Herr Geheim. Regierungsrat Prof. Dr. F. E. SCHULZE, den ich um Unterstützung bei der Wahl eines passenden Namens gebeten hatte, schlug dementsprechend für diese Gesteine »Monime« vor; in weiterer Beratung mit meinem Kollegen Herrn Prof. Dr. R. SCHEIBE bin ich dann zu dem Terminus »Pyromonimit« gelangt. Monimite allein für unsere Gesteine zu sagen, wäre ein begrifflich zu umfassender Ausdruck gewesen, denn auch der organogene Kalk ist dem Sinne nach ein Monimit. Von den Monimiten sind es die brennbaren allein, die hier in Betracht kommen, daher ist der Terminus Pyromonimit — wenn wir bei Monimit bleiben wollen — gegeben.

leicht mit hellleuchtender, anhaltender Flamme. In dem von KEFERSTEIN 1826, S. 51 als Resintorf bezeichneten Mineral könnte es sich nach seiner Beschreibung (S. 50) um Fimmenit handeln.

Von Übergangs-Bildungen zu anderen Gesteinen sind namentlich diejenigen zu den Torfen und zum Moder zu nennen, die dann als Resinit- (Harztorfe einiger Autoren) und Cereit-Torfe resp. -Moder gekennzeichnet werden können. Bei der schweren Zersetzlichkeit des Harz- und Wachs-haltigen Humus, des «Harzhumus«, bezeichnet man ihn auch in der Praxis als tauben oder kohligen Humus (SENFT, 1862, S. 32).

Harzsand ist die »Stauberde« C. GREBE's[1] (1887). Er beschreibt sie als lockeres Sandgehäufe von hellgrauer Farbe, das vom Wasser nicht genetzt wird. Er fand in einer Probe 1,09 pCt. Humussubstanz und 0,26 pCt. Harz, in einem anderen Falle 0,61 pCt. Harz (d. h. im Liter etwa 90 g). Hinsichtlich der Produkte der trockenen Destillation verhalten sich Resinite und Cereïte wie Sapropel (vergl. S. 22 ff.).

---

[1]) Bei DÄZEL 1795, S. 1 ist der Torf eine »mit einem Öl und sauren Geist gemischte »Stauberde.«

Register.









